

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

- Veelzijdig test- en meetsysteem
- CCD's voor logica in meertallige stelsels
- Programmeerbare logica in de praktijk

EPROM PROGRAMMING

IN CIRCUIT EMULATION

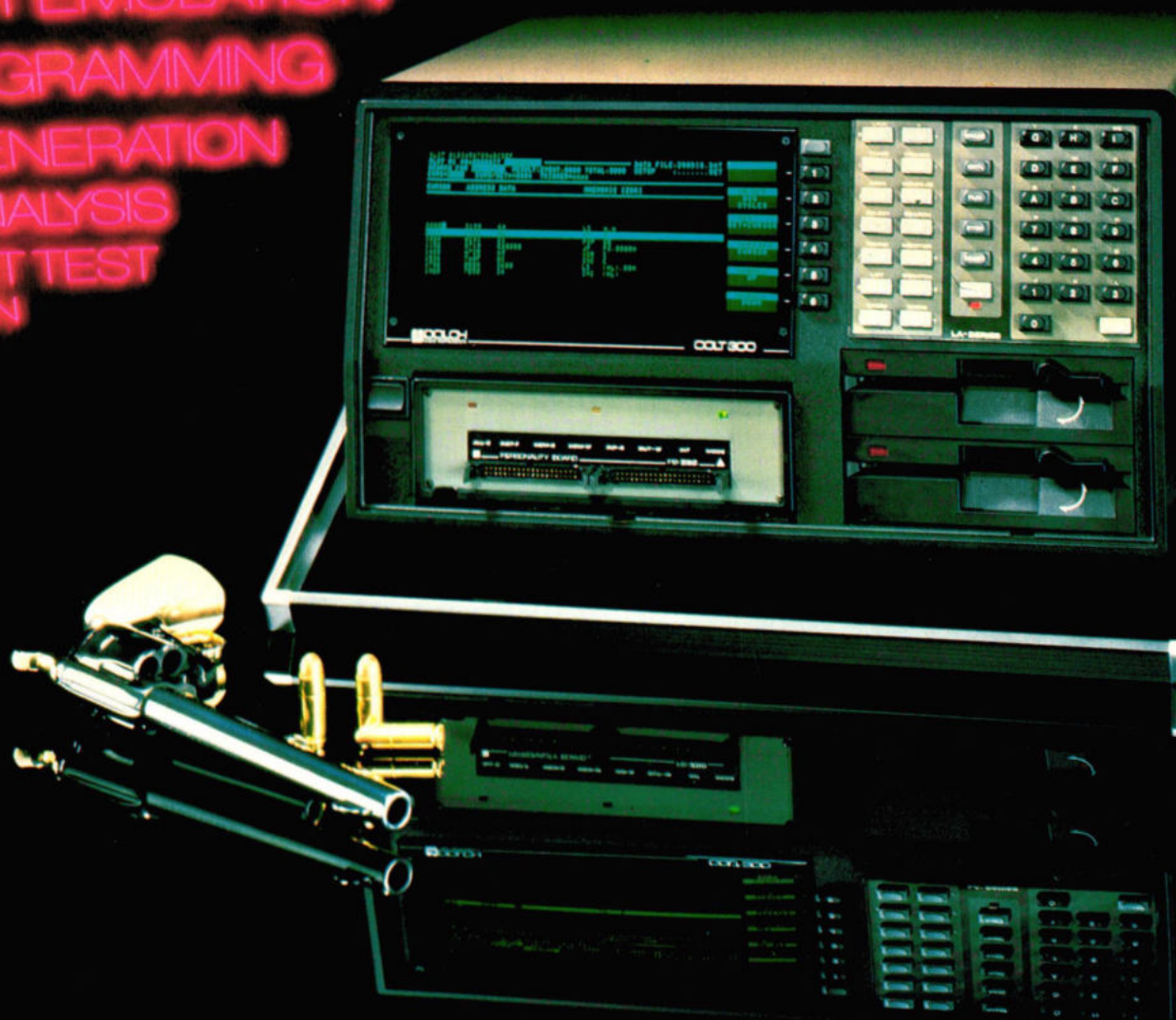
PAL PROGRAMMING

WORD GENERATION

LOGIC ANALYSIS

IN CIRCUIT TEST

PAL DESIGN





ACTIEF in PASSIEF **Sfernice**

TRIMMERS SIL NETWERKEN

PRECISIE WEERSTANDEN

VERMOGENSWEERSTANDEN

RCK serie.

- Microcer, metal foil weerstanden.
- Vermogens: 0,33 W tot 1,2 W.
- Toleranties: $\pm 0,005\%$ tot $\pm 1\%$.
- Temperatuurstabiliteit:
 ± 5 ppm (-55°C tot $+155^{\circ}\text{C}$).
 ± 1 ppm (0°C tot $+60^{\circ}\text{C}$).
- Weerstandswaardes: 1 Ohm tot 600 KOhm.

RAK serie.

- Axiale draadgewonden weerstanden met een zeer hoge nauwkeurigheid en stabiliteit.
- Vermogens: 0,1 W tot 0,5 W.
- Toleranties: $\pm 0,01\%$ tot $\pm 1\%$.
- Temperatuurstabiliteit: ± 2 ppm tot ± 25 ppm.
- Weerstandswaardes: 5 Ohm tot 10 MOhm.

Een belangrijk onderdeel van het totale weerstandsprogramma van Sfernice wordt gevormd door een voor de electrotechniek zeker interessante serie vermogensweerstanden.

AXIALE WEERSTANDEN

- Vermogens: 0,75 Watt tot 50 Watt.
- Tolerantie: $\pm 0,1\%$ tot $\pm 10\%$.
- Weerstandswaardes: 0,0075 Ohm tot 820 KOhm.

HOOGVERMOGEN WEERSTANDEN

- Vermogen: 21 Watt tot 1000 Watt.
- Tolerantie: $\pm 5\%$ of $\pm 10\%$.
- Weerstandswaardes: 0,062 Ohm tot 430 KOhm.

SIL NETWERKEN

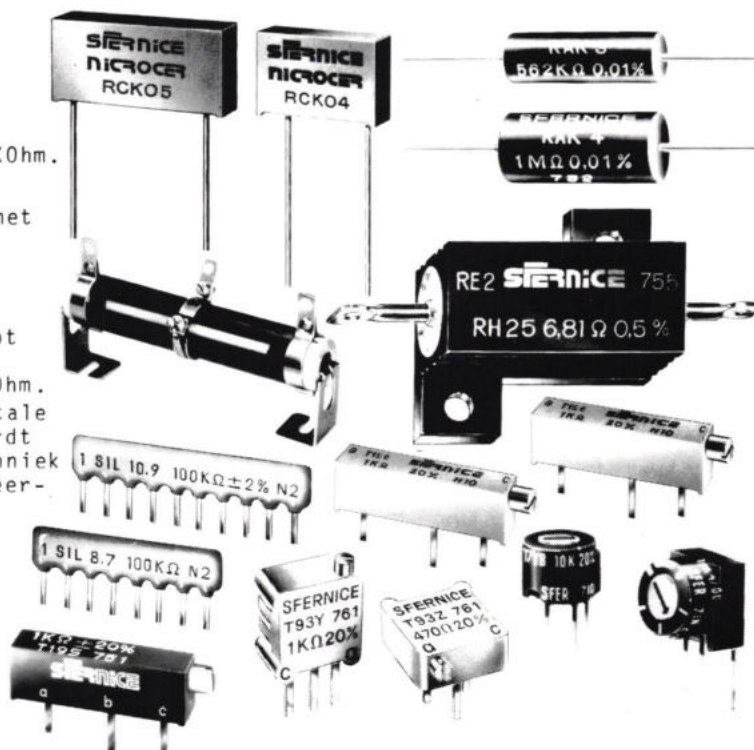
- 6 - 8 - 9 - 10 pins uitvoering.
- Waarden: 10 Ohm - 1 MOhm.
- Niet inductief.
- Uitstekend geschikt als pull up netwerk.

T7 LOW COST, ENKELSLAGS TRIMPOTENTIOMETER.

- Weerstandsbereik: 10 Ohm - 1 MOhm (E3).
- Vermogen: 0,75 W bij 40°C .
- Loperstand indicatie.
- Afgedicht tegen stof en printcleaners.

T18 MEERSLAGS TRIMPOTENTIOMETER.

- 18 slags trimpotentiometer.



- Bereik 100 Ohm - 1 MOhm (1 - 2 - 5 of E3).
- Vermogen: 0,5 W bij 70°C .
- Ook leverbaar in transparante uitvoering.

T93 INDUSTRIELE MULTITURN TRIMPOTENTIOMETER.

- 19 slags trimpotentiometer.
- Kleine afmetingen: 9,5 x 9,5 x 4,5 mm.
- Stof- en vochtdicht.
- Bereik: 100 Ohm - 2,2 MOhm (E3).
- Vermogen: 0,75 W bij 40°C .

Dit is slechts een greep uit het totale Sfernice programma, voor meer uitgebreide informatie neem dan contact op met:

PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN,
MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN



KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND,
TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

BON Stuur mij uitgebreide informatie over model:

Naam:

Firma/Instelling:

Afdeling:

Adres:

Woonplaats:

Postcode: Tel:

Bon in gefrankeerde envelop naar: Klaasing Electronics,
Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout.

18 november 1983
31e jaargang

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

INHOUD

Uitgave van:

Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: (05700) 91911 Telex: 49540

Versijnt 22 x per jaar

Redactie:

Hoofdredactie: H. ten Bosch
Chef redactie: E. Th. Stavenhagen
Eindredactie: ing. H. H. W. M. de Vries
J. C. Meijer
Secretariaat: Mej. D. Kaauw (05700) 91374

Medewerkers:

N. Baaijens, R. Bakker, A. M. Bijnen, C. L. Doesburg,
ir. J. P. C. van Gennip, J. H. M. Goddijn, R. van Hest,
ir. J. M. van Hofweegen, ir. F. H. J. F. Janssen,
drs. W. D. M. Janssen, L. P. de Jong, M. Jungerling,
G. Kooren, J. Kosterman, M. Leeuwijn, H. Leydens,
ing. Th. C. Lof, H. R. E. van Maanen, E. H. Nordholt,
W. Olthoff, ing. Th. W. Polet, drs. F. M. Schimmel,
D. Sjobbema, J. G. Smilde, H. Smits,
F. A. S. Sterrenburg, J. A. Weishaupt,
B. van Wierst, D. Winia.

Correspondenten:

dr. W. Baier (Duitsland), K. Burton (VS), B. Dance
(Engeland), J. Gee (Frankrijk)
D. de Grooff (België), H. Dennert (Japan),
W. Roth (Duitsland),
L. J. Magid (VS), H. Saeys (België), M. Verstrepen (België)

Advertenties:

05700-91471 (H. Smienk)

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig
onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de
Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel

Abonnementen en losse nummers

Jaarabonnement: Nederland f 72,15 (incl. 4% BTW)
België f 1360 (incl. BTW)
Buitenland op aanvraag.

Losse nummers: Nederland f 4,50 (incl. 4% BTW)
België f 86 (incl. BTW)

Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar.
Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk
gewenst moment ingaan.

Betaling

Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen

Beeindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk
geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het
kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers

Losse nummers + opgave abonnementen 05700-91488
Adreswijzigingen + betalingen 05700-91480

België

Verantwoordelijk uitgever voor België:
D. Apers, Eeuwfeestlaan 138, 2500 Lier.

Besteladres:

Van Putle 33, 2000 Antwerpen - Tel.: (03)2387986

De in Elektronica opgenomen schema's en
bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor
huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet)
„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit
tijdschrift wordt voorbehouden.

Ongeautoriseerde vervaelvuldiging en/of openbaarmaking
van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is
verboden." © 1983

„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift
houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder
ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de
Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor
kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden
en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze
volmacht overdraagt aan de door auteurs- en
uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht,
tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt -
en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in
overeenstemming met haar statuten en reglementen
bepaalde bestemming geeft."

lid NOTU, Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie
van de Periodieke Pers van België
ISSN 0033-7854



De omslagfoto:

De Compact Logic Tester COLT van Dolch
is een logica analysator voor mobiel ge-
bruik. Het instrument wordt in dit nummer
beschreven op pag. 12 e.v.

(Foto: Simac Electronics)



ACTUEEL

Zakennieuws	6
Vacaturebank	9
Ionenbundels in Cambridge	9
	37

TELECOMMUNICATIE

Videotex Europe	11
---------------------------	----

MEETTECHNIEK

Colt 300, een veelzijdig test- en meetsysteem	12
---	----

FABRICAGETECHNIEKEN

Programmeerbare logica in de praktijk	23
---	----

MEDISCHE ELEKTRONICA

Vijfentwintig jaar pacemakers	33
---	----

HALFGELEIDERS

CCD's voor logica in meertallige stelsels	45
---	----

ONTWERPIDEEËN

Stroom- en spanningsspiegels	61
--	----

PRODUKTINFORMATIE

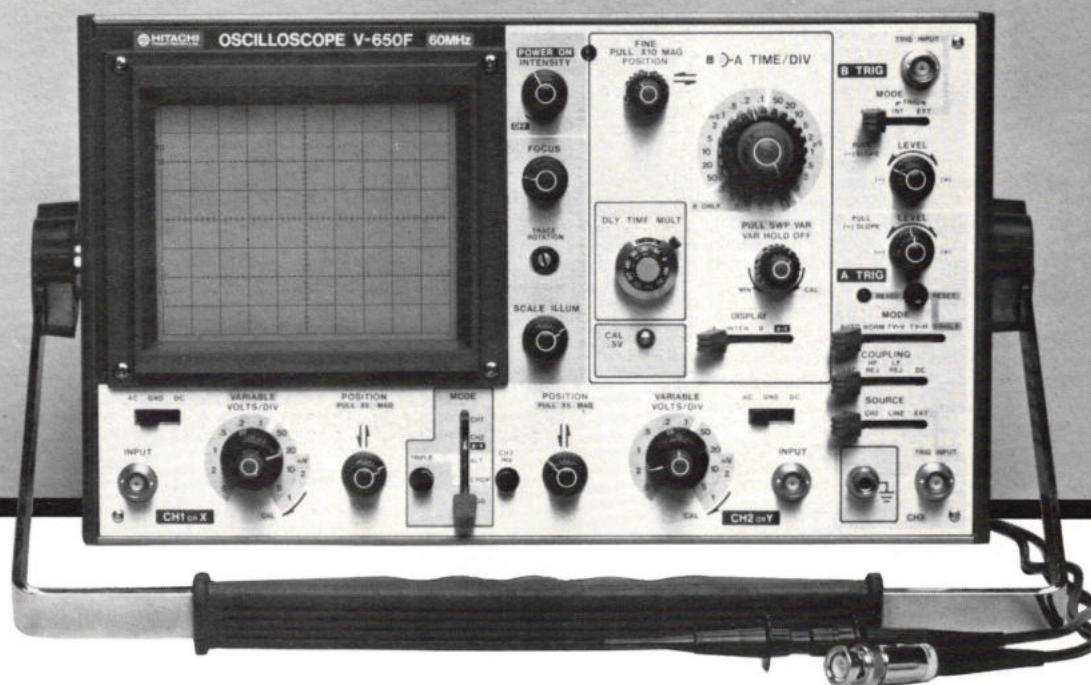
Meetinstrumenten	69
----------------------------	----



Hitachi V-650/1050. Portable oscilloscopes.

De 60 MHz oscilloscope van Hitachi Een nieuwe prijs / prestatie standaard in Nederland.

V-650	Dubbele var.tijdbasis	Triggerview	1 mV gevoeligheid	auto/focus
V-1050	Trace finder	4 kanalen	500 μ V gevoeligheid	Dome Mesh Tube



V-650 (60 MHz) f 2990,- **V-1050 (100 MHz) f 4090,-**

Opmerkelijk

Een jarenlange ervaring van Hitachi op oscilloscopegebied resulteerde in dit produkt, dat qua mogelijkheden en prijs optimaal is afgestemd op UW WENSEN. Bij Hitachi weet men welke functies u op een scope nodig heeft en wat dat mag kosten!

Geen Concessies

De scope die perfect is moet nog worden uitgevonden. Toch beloven wij u een beeldscherpte die aan een concessieloos ontwerp doet denken. Dit LOW-NOISE plaatje overtreft elke verwachting qua DEFINITIE EN HELDERHEID. De buis is speciaal voor dit type door Hitachi ontwikkeld. Een gegarandeerde jitteronderdrukking van 20.000:1 en de uitgebreide triggermogelijkheden voor beide tijdbases – onafhankelijk – resulteren in een rotsvast beeld.

Zekerheid bij aanschaf

DRIE JAAR GARANTIE betekent lange tijd de zekerheid hebben dat uw investering niets meer kost dan de aanschafprijs. De garantie heeft betrekking op arbeidsloon, onderdelen en kalibratie.

Extra voor u:

Bij de scope worden meegeleverd: 2 probes, een hoes, tas en beschermkap, Nederlands- en Engelstalige gebruiksaanwijzing.

Optie: Kamera f 595,-

Kopen bij B&O

Dat betekent de zekerheid van een bedrijf dat een reputatie heeft op het gebied van hoogwaardige elektronica.

* Richtprijzen excl. B.T.W.



Bang & Olufsen
Measuring instruments division

Koninginneweg 54 1241 CV Kortenhoef



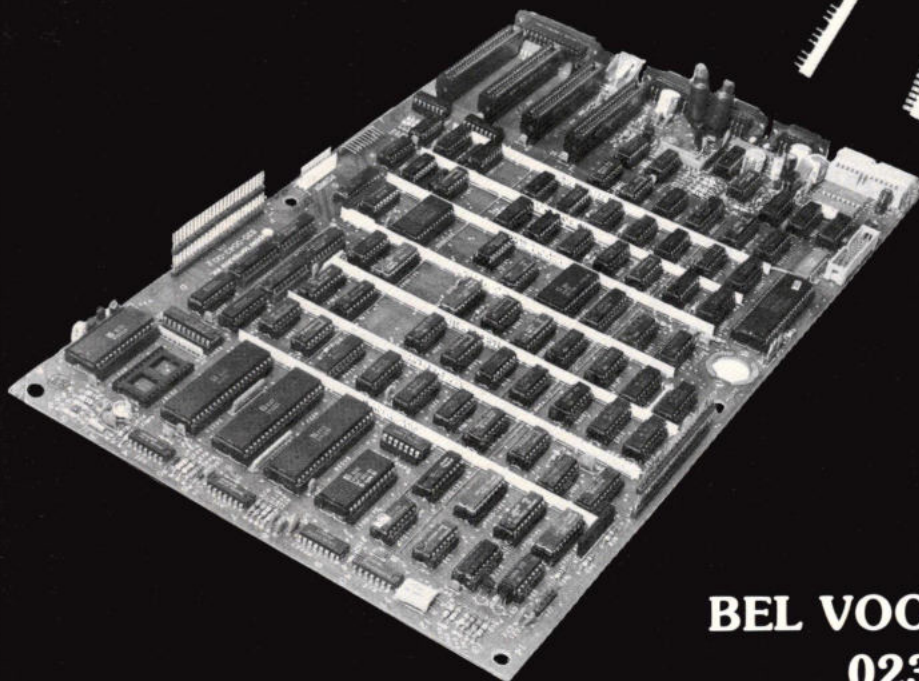
HITACHI®
The measure of quality

Voor snelle levering, uit voorraad. Bel 035-618 24!

BUS-BAR SPECIALISTEN BIJ UITSTEK



- Bus-bars voor 19" systemen, verticaal.
- Bus-bars voor racks horizontaal.
- Bus-bars voor printmontage 1-2-3 lagen.
- Bus-bars voor hoge capaciteit printmontage.
- Bus-bars voor montage onder de I.C.
- Bus-bars op klantenspecificatie.



BEL VOOR INFORMATIE
023 - 319184



mulder-hardenberg b.v.

Voor Nederland:

westerhoutpark 1a,
postbus 3059,
2001 db haarlem
tel. (023) 319184 telex 41431

Voor België:

hoogeind 63,
b-2090 stabroek (antwerpen)
tel. (03) 568 7020 / 568 7015
telex 34708

PTT start met Teletex-dienst

In de eerste maanden van 1984 start de PTT met de dienst Teletex. PTT Telecommunicatie zal daarbij ook eigen Teletex-apparatuur gaan uitbrengen op de markt voor kantoorautomatisering. Teletex is een nationale en internationale tekstcommunicatiedienst. Daarbij vindt automatisch informatie-overdracht plaats tussen geheugens van terminals die zijn voorzien van zowel tekstverwerkings- als telecommunicatiefuncties.

PTT Telecommunicatie zet met deze activiteiten een eerste stap op de markt van de kantoorautomatisering. Verwacht wordt, dat deze later in de jaren tachtig tot volle ontwikkeling zal komen.

Belangrijke voorwaarde voor een brede toepasbaarheid van tekstcommunicatie en daarmee voor een snelle ontwikkeling van de kantoorautomatisering is standaardisatie.

Vanuit de gebruikers van deze apparatuur en de diverse internationale Telecommunicatie-administraties is dan ook in internationaal verband door het Comité Consultatif International Télégraphique Téléphonique gewerkt naar een standaard die internationaal bruikbaar is en die naast nationaal verkeer ook internationale communicatie mogelijk maakt.

DATANET

In ons land zal daarvoor het Datanet als verkeersdrager worden gebruikt. Aansluiting op het internationale telexnet (met 1,5 miljoen aansluitingen) wordt ook mogelijk, evenals internationale koppelingen van deze infrastructuur.

Op dit wereldwijde "net" kan iedere tekstverwerkingsapparatuur worden aangesloten die aan de telexnormen voldoet. Binnen deze standaardapparatuur kan voorts tekstverwerking van zeer eenvoudige opzet binnen een organisatie verder worden uitgebouwd, binnen

vestigingen van de organisatie worden gekoppeld en mogelijkheden bieden tot nationale en internationale communicatie.

GEEN CONCURRENTIE VOOR TELEX

PTT verwacht niet dat met het invoeren van Teletex de al zo lang bestaande telexdienst concurrentie zal worden aangedaan.

Kenmerk van telex is, dat het daarbij veelal gaat om verkeer van eenvoudige aard. Teletex daarentegen kent een veelheid aan mogelijkheden. Zo is Teletex ongeveer dertig keer sneller dan telex en biedt het mogelijkheden tot verzamelen, bewerken, verwerken, archiveren en distribueren van informatie.

Afhankelijk van het bij het bedrijfsleven voorkomende wensenpakket, zal er, zo verwacht PTT, voor beide systemen een markt zijn.

Naast de goede infrastructuur van het Datanet en de benodigde Teletex-apparatuur gaat PTT Telecommunicatie ook klantenondersteunende diensten brengen zoals een Teletex-gids en uitgebreide gebruikersdocumentatie, zo mogelijk elektronisch. De benodigde apparatuur zal ten minste in huur (inclusief onderhoud) door PTT Telecommunicatie worden uitgebracht.

Noorwegen kiest voor digitaal telefoniesysteem

De regering van Noorwegen heeft in Oslo bekend gemaakt, dat de Noorse PTT in afrondende contractbesprekingen is met Standard Telefon og Kabelfabrik A/S (STK), de Noorse ITT-dochtermaatschappij, over de aankoop van het nieuwe digitale telecommunicatiesysteem ITT System 12. Het gaat daarbij om meer dan 500.000 aansluitingen.

Volgens het Ministerie voor Communicatie hebben vijf ondernemingen offerte gemaakt voor deze grote order. "Bij de selectie van een nieuw digitaal telefoniesysteem is vooral belang gehecht aan de prijs en de kwaliteit van het systeem.

Een van onze eisen betrof de flexibiliteit om nieuwe vormen van dienstverlening te kunnen introduceren. Daarnaast werd gekeken naar de geschiktheid van het systeem voor inbouw van nieuwe technologische ontwikkelingen. Bij de evaluatie van de economische aspecten is uiteraard gelet op de bedrijfskosten van het te kiezen systeem". Aldus een woordvoerder van het Noorse ministerie. Hij zei dat de offerte van STK qua prijs het meest aantrekkelijk was en dat System 12 bovendien in technologisch opzicht als het meest ge-

avanceerd wordt beschouwd. Het systeem beschikt over alle mogelijkheden die de Noorse PTT in de toekomst zou willen gaan toepassen.

ITT System 12 is al in gebruik als volledig digitale telefooncentrale in België en West-Duitsland. Verder hebben Spanje, Finland, Denemarken, Mexico, China, Nepal, Italië en Venezuela bij ITT-bedrijven orders geplaatst voor dit systeem.

De eerste drie digitale telefooncentrales in Noorwegen te Trondheim, Oekern en Stavanger zullen door Bell Telephone Manufacturing Company in België worden geleverd. Daarna zullen de overige centrales in Noorwegen zelf worden geproduceerd door STK. Alle bestaande analoge centrales zullen eind 1985 zijn vervangen door de nieuwe System 12 centrales.

De testpilot van Hughes Aircraft Company, Curt Lindt, draagt hier een helm met ingebouwd opklapbaar display, die onderdeel vormt van een nieuw nachtzicht-systeem voor helikopters. Het systeem is ontwikkeld om de piloot bij lage vluchten in slecht weer of in mist of rook een verbeterd zicht te geven. Tijdens de vlucht wordt op het vizier van de helm een infraroodbeeld geprojecteerd, dat lijkt op een standaard zwart/wit TV-beeld. Op deze manier kan de piloot de wereld buiten de cockpit bekijken. De bewegingen van zijn hoofd worden automatisch doorgegeven aan het servobesturingssysteem van de camerakoepel onder de helikopter. De camera volgt daardoor de bewegingen van het hoofd.



Elektronische koortsthermometer

Philips Nederland introduceerde onlangs een elektronische koortsthermometer, die gebruik maakt van een warmtegevoelige sensor. De met deze sensor gemeten lichaamstemperatuur wordt weergegeven op een LC-display. Voordelen van dit instrument zijn de grote nauwkeurigheid – tot op 0,1 °C nauwkeurig – en de korte opnametijd, namelijk een minuut.

De koortsthermometer is nageenog onbreekbaar, compact en zeer licht in gewicht. Het apparaatje werkt gemiddeld twee tot drie jaar op een minicelbatterij type SR 41. De thermometer heeft een aan/uit-schakelaar, maar is tevens voorzien van een automatische afslag tussen de zes en twaalf minuten nadat het apparaat voor het laatst is gebruikt. Men hoeft de thermometer na gebruik niet af te slaan. De hoogste temperatuur

blijft zichtbaar op het display.

Is de gemeten temperatuur hoger dan 42 °C, dan verschijnt een H-signaal op het scherm; bij temperaturen onder 32 °C verschijnt een L-signaal. Het display geeft tevens een indicatie voor de conditie van de batterij. De elektronische thermometer, die ongeveer 45 gulden zal kosten, kan in de mond, onder de oksel en rectaal worden toegepast.

Brits-Nederlandse wetenschappelijke samenwerking

Op 2 december 1982 sloten ZWO, de Nederlandse organisatie voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek, en de Britse Science and Engineering Research Council (SERC) een overeenkomst inzake gezamenlijk gebruik van een elektronenopslagring. De bedoeling daarvan was, te voorzien in de groeiende behoefte van Nederlandse onderzoekers aan het gebruik van synchrotronstraling. De samenwerking wordt geëffectueerd in de "Synchrotron Radiation Source" te Daresbury England.

Aan Nederlandse kant heeft het bestuur van ZWO nu een coördinatiecommissie ingesteld. Zij heeft tot taak het gebruik van de Synchrotron Radiation Source door Nederlanders te bevorderen en te begeleiden. Vooral het gebruik van medisch en biologisch onderzoek zal zij moeten stimuleren.

Naast het scheppen van een "thuisbasis" in Nederland die technische hulp kan bieden bij de voorbereiding van metingen in Daresbury en bij het verwerken van de meetresultaten, zal de Commissie haar aandacht moeten geven aan de onderzoeksvorstellen die haar bereiken. Daarvan liggen er nu al een tiental op tafel.

Inl.: ZWO, postbus 93138, 2509 AC Den Haag (070) 839100, tst. 118/139.

NIRIA richt vaksectie Informatica op

De Nederlandse Ingenieursvereniging NIRIA heeft een vaksectie Informatica opgericht. Op de NIRIA-ledenraadsvergadering op 8 oktober 1983 te Utrecht vond de installatie plaats door algemeen voorzitter ing.L.G.de Steur van NIRIA.

De nieuwe, negende vaksectie heeft in een beleidsplan als doelstelling naast taken op het gebied van publikaties en beroepsopleidingen ook opgenomen het bevorderen van de beroepsethiek. Zo mogelijk wil men komen tot een beroepscode voor de informaticus. De vaksectie is van plan te streven naar een taalgebruik, dat de afstand tussen informatici en het publiek verkleint.

Als doelgroep ziet de vaksectie Informatica HTS-studenten en ingenieurs die zich met informatica bezighouden, zowel professioneel als vanuit andere vakgebieden. Voorzitter van de vaksectie is ing.L.H.T.M.van Beukering. Inlichtingen zijn verkrijgbaar via het NIRIA-bureau, mej. J. Kulk, Van Stolkweg 6, 2585 JP Den Haag (070) 522141.



Voor dove mensen is het conventionele telefoontoestel geen oplossing om op afstand met iemand anders te converseren. De Nederlandsche Standard Electric Maatschappij, een onderdeel van het ITT-concern, ontwikkelde daarom de Textphone. Met deze uitbreiding voor het gewone telefoontoestel kunnen slechthorenden boodschappen verzenden en ontvangen aan abonnees die eveneens over de Textphone beschikken. Bovendien kan het apparaat boodschappen verwerken die afkomstig zijn van een normale drukknop-telefoon; hiervoor werd een simpele code ontwikkeld. De Textphone heeft een schrijfmachine-toetsenbord en een LC-display dat gelijktijdig twee regels van maximaal 40 karakters kan weergeven.

Vital is de naam van een ander telefoonapparaat – ontwikkeld door de Westduitse ITT-dochter Standard Electric Lorenz – dat is uitgerust met allerlei voorzieningen die het telefoneren vergemakkelijken voor mensen die slecht kunnen zien of niet over normaal gebruik van handen of armen beschikken. Uiterlijk onderscheidt het Vital-toestel zich door zeer grote druktoetsen met grote, duidelijke inscripties.

Textphone en Vital waren te zien op de eind-oktober in Genève gehouden tentoonstelling Telecom '83.



Seminar DSP

Digitale bewerking van signalen vindt door de snelle evolutie van speciale en complete VLSI's en microcomputers in steeds meer deelgebieden van de elektronica haar toepassing, van sub-audio tot radar. Ook de diverse toepassingsvormen en de hiervoor beschikbare hard- en software organiseert Koning en Hartman in samenwerking met TRW-LSI en Texas Instruments een eendaags seminar op dinsdag 29 november in de Jaarbeurs te Utrecht. De lezingen zullen worden gehouden in de Engelse taal. De kosten van deelneming bedragen f 55,- ex. BTW, inclusief tekstboek, documentatiemateriaal, lunch, koffie, enz.

Inl.: Koning en Hartman Elektrotechniek BV, postbus 43220, 2504 AE Den Haag (070) 210101, tst. 239.

Samenwerking Inmos & General Instrument

Inmos en General Instrument hebben een overeenkomst ondertekend om te gaan samenwerken op het gebied van de 64K EEPROM-technologie.

General Instrument wordt genoemd als second source voor de Inmos 3630 EEPROM. De overeenkomst omvat een complete uitwisseling van technologie, inclusief maskers en gedetailleerde informatie omtrent het productieproces. Het IMS3630 EEPROM is een 5 V niet-vluchtig geheugen, met een 8K x 8 organisatie.

Studieochtend Niveaumeten

De vaksectie regel- en informatietechniek van de Nederlandse ingenieursvereniging Niria organiseert op 24 november een studieochtend met informatieve tentoonstelling met als onderwerp Niveaumeten. Er wordt ingegaan op de praktijk en de toepasbaarheid in het proces van de laatste ontwikkelingen op het gebied van de niveaumeting. Gewijzigde inzichten en voorschriften op het gebied van milieu, veiligheid en explosieveiligheidseisen worden besproken en de ontwikkelingen die hieruit voortvloeien worden geschetst.

Enkele vooraanstaande leveranciers op het gebied van niveaumeten verlenen hun medewerking door het exposeren van de laatste nieuwtjes en moderne niveaumeters.

De deelnemersprijs, incl. koffietafel en consumpties, bedraagt f 80,- voor Niria/STI/VVTI-leden, f 110,- voor niet-leden en f 40,- voor studenten. De deelnemers ontvangen de teksten van de gehouden voordrachten.

Inl.: Bureau NIRIA, postbus 84220, 2508 AE Den Haag (070) 522141.

Nauwkeurig meten en effectief vastleggen.



Nu overal met dit draagbaar datalog-systeem.

Gegevens meten en opslaan kan voortaan als er geen netspanning bij de hand is. Want de HP 3421A werkt ook op batterijen. En is dus overal bruikbaar waar informatie in elektrische signalen kan worden omgezet. Dat is handig wanneer u een reeks van metingen op verschillende plaatsen moet verrichten. Ook in het open veld. Zelfs in een luchtballon is gegevensverwerving nu mogelijk.

Het aantal toepassingsgebieden is vrijwel onbeperkt: metaalindustrie, land- en tuinbouw, voedingsmiddelenindustrie, bosbouw, weg- en waterbouw, onderwijs, telecommunicatie en natuurlijk in de elektronica. Door de lage prijs wordt „datalogging” nu voor kleine projecten eerder haalbaar.

Niet zo maar een Data Logger.

De ingebouwde $5\frac{1}{2}$ digit multimeter heeft een gevoeligheid van $1 \mu V$, en een nauwkeurigheid van één honderdste procent van het meetbereik. Ook in storingsrijke industriële omgevingen is de HP 3421A inzetbaar.

Een interessante eigenschap is de

„sluimermogelijkheid” waardoor de gebruiksduur van de batterijen aanmerkelijk verlengd wordt.

De HP 3421A kan tot 30 kanalen afasten en werkt ook rechtstreeks op 220V.

Complete systemen.

Afgebeeld ziet u een voorbeeld van een batterijgevoed datalog-systeem. Via de HP-IL (Interface Lus) is een HP-41CV zakcomputer aangesloten. Op de cassettegeheugeneenheid worden de verkregen meetgegevens vastgelegd voor latere analyse. De printer maakt de resultaten direct afleesbaar.

U kunt ook kiezen voor een configuratie met een draagbare HP-75 computer. En met de HP-IB optie is uitbreiding naar grotere systemen, met bijvoorbeeld een HP-85, altijd mogelijk.

Wilt u meer informatie? Bel dan naar Amstelveen 020 - 47 20 21 (toestel 164), of Eindhoven 040 - 32 68 83.



HP-IB: niet slechts IEEE-488 maar hardware, documentatie en ondersteuning. De kortste weg naar complete meetsystemen.



HEWLETT
PACKARD

Uitgever van computerprogramma's

Naast het uitgeven van boeken, tijdschriften en kranten houdt uitgevermaatschappij Kluwer zich sinds kort ook bezig met het uitgeven van computerprogramma's. Op 20 oktober is in Deventer hiertoe software-uitgeverij Softkey officieel van start gegaan. Softkey, dat deel uitmaakt van het Kluwerconcern, zal zich geheel gaan toeleggen op het uitgeven van applicatie- en systeemsoftware voor microcomputers.

Softkey ontwikkelt zelf geen programmatuur; de basis van het leveringsprogramma vindt zijn oorsprong in het buitenland. Inmiddels zijn licentie-overeenkomsten getekend met negen Amerikaanse softwareleveranciers, waaronder Digital Research, MicroPro, Chang Laboratories en Supersoft.

Het leveringsprogramma omvat momenteel meer dan 70 programma's voor professionele en semi-professionele toepassingen. Voor eind 1984 streeft men naar een catalogus met minstens 200 produkten, waarvan zeker 50 Nederlandstalig. Die uitbreiding van de catalogus zoekt men voor een deel in het uitgeven van produkten van Nederlandse programmeurs.

"Zoals iemand bij een boekenuitgeverij kan binnenlopen met een manuscript onder de arm, zo kan een programmeur bij ons binnenkomen met een diskette. Wanneer we besluiten het produkt te gaan bewerken en uitgeven, sluiten we met de betreffende programmeur een auteurscontract af, waarin - naast zaken als het auteursrecht - zijn betaling is geregeld, gebaseerd op een bepaald percentage van de omzet. Precies als bij een uitgeverij van boeken", aldus Hans van Prooijen, uitgever bij Softkey.

NEDERLANDSTALIG

Het accent van de dagelijkse werkzaamheden bij Softkey zal voorlopig liggen op het vertalen van de handleidingen en schermteksten van vele applicatieprogramma's. Men hoopt nog voor het einde van dit jaar tien Nederlandstalige produkten beschikbaar te hebben, waaronder tekstverwerkers, calculatieprogramma's (spreadsheets), databanken enz. Uitzonderingen daargelaten, zullen de systeemprogramma's vooralsnog niet worden vertaald.

Bij wijze van dienstverlening aan de eindgebruikers zal Softkey gaan werken met een soort abonnementsstelsel, waarbij elke koper een abonnementsnummer krijgt. Dit nummer wordt aangebracht op het diskettelabel, als code in het programma zelf, op de handleidingen en op de eindgebruikersovereenkomst die elke koper moet ondertekenen. Op basis van het abonnementsnummer heeft iedere koper gedurende een jaar na aankoop van zijn laatste programma recht op:

- gratis toegang tot een "Software Hot-line", bemand met softwarespecialisten die behulpzaam kunnen zijn bij het oplossen van problemen m.b.t.

de installatie van een programma, het gebruik, eventuele fouten enz.;

- gratis toezending van Keynotes, de nieuwsbrief die zes maal per jaar verschijnt;
- toezending van updates tegen minimale kosten.



Na verloop van het jaar kan het abonnement tegen betaling worden verlengd.

Deze combinatie van ondersteuning en abonnementsnummer lijkt bovendien als wapen te kunnen dienen in de strijd tegen de softwarepiraterij. Zo meldt men ook dat iedereen die - te goeder trouw - een illegaal Softkey-programma heeft gekocht en daarvan voldoende bewijsmateriaal kan overleggen, gratis een officiële versie van het programma krijgt, en bovendien tot een bedrag van maximaal f 1500,- een keus mag doen uit de catalogus.

LEVERINGSPROGRAMMA

Het leveringspakket van Softkey kan globaal worden verdeeld in applicatie- of toepassingsprogramma's en systeemprogramma's.

Tot de applicatieprogramma's behoren o.a. bekende produkten als Wordstar, Mailmerge, Spellstar, Infostar, Microplan, ScratchPad en Personal Database.

Het pakket systeemsoftware is zeer uitgebreid, vooral wat betreft de beschikbare computertalen (18 in totaal) en hulpprogramma's ofwel "utilities".

Het overgrote deel van de produkten is leverbaar voor de besturingssystemen CP/M (versie 1.4, 2.2, 3.0, CP/Net en MP/M II), CP/M-86 (incl. Concurrent CP/M en MP/M-86), MS-DOS en PC-DOS voor de IBM personal computer. De diverse besturingssystemen zelf maken ook deel uit van het leveringsprogramma.

Inl.: Softkey, postbus 705, 7400 SA Deventer (05700) 11313, tx.: 49540.

Zakennieuws

Diode heeft de distributie op zich genomen van het National Panasonic programma monitors, CRT's en floppy disk drives. Het programma bestaat uit een 9-tal zwart/wit-monitors in diverse beeldmaten, een complete reeks beeldbuizen in kleur en zwart/wit en een 3 inch floppy disk drive met een capaciteit van 500 Kbit.

Inl.: BV Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht (030) 884214.

Recentelijk heeft de firma Ferretec Auriema Nederland BV benoemd als haar exclusieve vertegenwoordiger in Nederland. Ferretec is gespecialiseerd in de fabricage van elektronisch verstembare YIG-filters voor frequenties van 0,5 tot 26,5 GHz, volgens het zogenaamde "closed loop" ontwerp. Hierbij worden verouderings-verschijnissen (en verstemming) gedetecteerd door een extra YIG-sphere in dezelfde magnetische structuur als het filter. Met dit signaal wordt het filter bijgesteld.

Inl.: Auriema Nederland BV, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.

Hestel Elektronica Componenten BV, agent van KVG kristallen en filters, Kathrein antennes, Tele-

gärtners stekermateriaal en Teltron cryptofoons, verhuist met ingang van 1 december naar De Bilt. Het nieuwe adres luidt:

Hestel Elektronica Comp. BV, Groen van Prinstererweg 17, 3731 HA De Bilt, postbus 289, 3730 AG De Bilt (030) 762180, tx.: 40751.

In verband met wijzigingen in het secretariaat van de HCC Sinclair Gebruikersgroep is sinds 1 november het adres van deze gebruikersgroep: HCC Sinclair GG, postbus 142, 1740 AC Schagen. Voorlopig is het niet mogelijk om de gebruikersgroep telefonisch te bereiken.

Zeer recentelijk heeft Comsoft Computers + Software BV in Amsterdam een nieuw pand in gebruik genomen. Comsoft legt zich toe op het adviseren inzake de toepassing van personal computers. Met opzet heeft men assortiment beperkt gehouden tot de computers van de merken IBM-PC, Victor en Epson. Beschikbare software is deels standaard en wordt deels in eigen huis ontwikkeld.

Inl.: Comsoft BV, Baarsjesweg, 299-301, 1058 AG Amsterdam, postbus 6467, 1005 AL Amsterdam (020) 129200/128787, tx.: 18118 telam nl.

Elektronica vacaturebank

Gezien het grote aantal positieve reacties hebben we besloten voorlopig door te gaan met de vacaturebank voor technici die werk zoeken of van baan willen veranderen. Elektronica-abonnees kunnen gratis gebruik maken van deze dienstverlening.

Het adres voor reacties en deelnameformulieren is:

Kluwer Technische Tijdschriften, Redactiesecretariaat, postbus 23, 7400 GA Deventer (05700) 91374.

Hoger Elektronicus

Elektronicus, 38 jr., met opleiding MTS-Elektronica en „Hoger Elektronicus PBNA“, zoekt passende functie. Ervaring met ontwerpen van digitale schakelingen en oplossen van kwaliteitsproblemen en technisch/organisatorische problemen.

Bereid tot verhuizen en verdere studie.

Brieven onder nr. E2201.

MTS-er Elektronica

Elektronicus, 26 jr., met opleiding MTS-E en MTS Meet- en Regeltechniek en kennis van analoge en digitale technieken en microprocessoren, BASIC, Pascal en assembler, volgt cursus medische elektronica en zoekt passende werkkring, bij voorkeur in medische richting.

Brieven onder nr. E2202.

Texas Instruments bij Diode



Texas Instruments bij Diode betekent meer dan alleen een distributor erbij. Zo heeft Diode een zorgvuldig samengestelde voorraad en biedt u deskundige technische support en demonstratie-faciliteiten in eigen laboratorium.

Uit voorraad:

de gehele TTL serie in standaard, Schottky, Low Power Schottky en Advanced Low Power Schottky

Uit voorraad:

een uitgebreide range LED's, optocouplers en displays (incl. hexadecimale uitvoeringen)

Uit voorraad:

een honderd verschillende typen powertransistors

Uit voorraad:

meer dan honderd verschillende lineaire circuits en line drivers

Uit voorraad:

RAM'S, PROM'S, EPROM'S, MPU en speech chips

Uit voorraad:

sensors voor temperatuur, flow en veldsterkte

Uitgebreide documentatie:

in de vorm van datasheets, brochures, application notes en databoeken

Snelle levering van samples:

voor evaluatie en prototypebouw

Technische ondersteuning:

voor componenten en systemen door gekwalificeerde sales engineers.

DIODE

VME

CC-68	Processor module met MC68000L8	f. 3.450,-
CC-69	512 Kbytes RAM met error detection	f. 3.950,-
CC-71	Floppy disk controller + winchester interface	f. 2.750,-
ADDA-1/68K	8 kanaals analoog/digitaal + 4 kanaals digitaal/analoog	f. 3.025,-
APAL-1.2/68K	48 parallelle I/O lijnen + 2 timers	f. 1.065,-
GRAZ-1/68K	512 x 512 color graphics	f. 1.525,-
CCS-68K/1	VME computer met 8" floppy disk drive, 10 megabyte winchester, 20 slots backplane, CP/M-68K operating system, incl. C compiler en assembler voor MC68000	f. 24.500,-

Prijzen exclusief BTW

Bel of schrijf voor documentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV

microsystems
design and
applications

Mecklenburgstraat 1c * P.O. Box 193 5600 AD Eindhoven-Holland * Phone: (0)40-453562 * Telex 51603

Kwaliteit service + Manudax



Motorola en Manudax, 3x de beste combinatie, ook in componenten.

1. KWALITEIT

Op het gebied van elektronische componenten is Motorola rondtoon-angevend. Een ongelooflijk breed programma, uiterst geavanceerd en van een hoogst betrouwbare kwaliteit. Het programma omvat o.a.: linear IC's, HMOS, CMOS, NMOS, LSTTL, transistoren, rectifiers, diodes, thyristoren, triacs, opto-electronics en diverse single chip microcomputers waaronder nu ook de nieuwe CMOS microprocessors met EPROM.

2. SNELLE LEVERING

Manudax heeft een enorme verscheidenheid Motorola componenten op voorraad in Heeswijk. Daarnaast hebben we een directe computerlijn met de centrale Motorola computer. Direct inzicht in de voorraad, direct bestellen en dus erg snel leveren is het resultaat. Een service van Manudax voor u.

3. SERVICE EN BEGELEIDING

Service en begeleiding is bij Manudax een vanzelfsprekende zaak. Verhelderende documentatie, praktijkgerichte adviezen, technische ondersteuning, het hoort er allemaal standaard bij.

Motorola en Manudax, 'n natuurlijke combinatie.



Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
(N.B.) Holland
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175

Videotex Europe

Inzicht in communicatiemiddelen van de toekomst

Thuisbankieren, kabel-TV, winkelen vanuit de luie stoel, reclame via viditel of teletekst, het is allemaal niet zo ver van ons bed als wel eens wordt gedacht. De enigszins stoeve start van teletekst en viditel heeft in de beginfase wel eens doen twifelen aan de levensvatbaarheid van deze vorm van informatieverschaffen. Ondanks die langzame start gaan industrie en overheden enthousiast door met belangrijke projecten omdat de vooruitgang in deze niet te stoppen is. Rond 1990 zullen de beeldschermen van personal computers, teletekstschermpjes enz. naar verwachting in dezelfde mate zijn geaccepteerd als nu de radio en de televisie. Overal, bij organisaties en in de huiskamers zullen deze nieuwe informatiebronnen aanwezig zijn.

Om de ontwikkelingen op het gebied van videotex en teletekst goed in ogenschouw te nemen is een bezoek aan de tentoonstelling Videotex Europe zeker de moeite waard. Tegelijkertijd – van 21 t/m 23 november – wordt in de Amsterdamse RAI een congres gehouden waar 100 sprekers uit diverse Europese landen en Amerika hun visie zullen geven op de ontwikkelingen op het gebied van videotex. De onderwerpen die aan de orde komen hebben niet alleen betrekking op de nieuwste ontwikkelingen, de sociale aspecten, wettelijke reglementen en voorschriften doch er worden ook case-studies gepresenteerd en er wordt aandacht besteed aan het financiële aspect van videotex-toepassingen. Men kan een keus maken uit de 23 onderwerpen die, verdeeld over drie dagen, aan de orde komen.

SMART CARD EN MINITEL

Op de tentoonstelling zal het Franse Smart Card consortium aan congresdeelnemers een "smart card" uitreiken. Met deze kaart worden de congresgangers in de gelegenheid gesteld om op de stand van het Franse consortium te telefoneren met relaties of de thuisbasis. Een andere informatiebron is de "Minitel", een combinatie van telefoon en beeldscherm, waarop informatie te verkrijgen is over de conferentie, over uitgaansmogelijkheden in Amsterdam en eventuele berichten voor congresdeelnemers. Deze "Minitels" staan op verschillende plaatsen op de beurs opgesteld.

DEELNEMERS AAN DE BEURS

De volgende Europese en Amerikaanse bedrijven zullen zich op de beurs presenteren: ABC Data, Aregon International, AT&T International, Barco Communications, Bell Telephone Antwerp, Bildschirmtex, Browns Operating Systems, Celint, Christian Rovsing, Computex, Digital Equipment, DISC, Electronic Office Systems, GEC Computers, Honeywell-Bull, IBM, Intelmatique, ITT, IVIPA, KLM, Langton Information Systems, Loewe Opta,

International Conference & Exhibition
21 – 23 November 1983 RAI Centre Amsterdam

Videotex
europe
Videotex
europe

Luxor Electronics, Mars Group Services, Microscope, Modcomp, Mupid Computer, Neue Mediengesellschaft Ulm, Nova Computer Software, Online Publications, Perkin Elmer, Philips (Elcoma), Philips Telecommunicatie en Informatie-Systemen, Radio Rentals, Remidex Office Automation, Smart Card, Sperry Information Systems, Sony, Tandata Marketing, Telelogic, Viditel, VNVl, World System.

Nadere informatie over het congres en/of de tentoonstelling kan worden verkregen bij:

Online Conferences Ltd., Pinner Green House, Ash Hill Drive, Pinner HA5 2AE, Middlesex, Groot Brittannië (01) 868 4466, tx: 923498.

of:

Public Relations Partners, Weesperstraat 63, 1018 VN Amsterdam (020) 24 16 29, tx: 13050.

**AURIEMA
NEDERLAND b.v.**

**officiële FAIRCHILD
distributeur**

**AURIEMA levert snel en
... UIT VOORRAAD!**

Lineaire/analoge componenten

- Voltage regulators
* positieve en negatieve
behuizingen: TO-3, TO-220,
TO-39 en TO-92
- Op-Amps
* precision, instrumentatie,
programmable en power
op-amps
- Comparators
- Interface circuits
- Telecommunications
- Data acquisition
- Hi-Rel products
- Fairchild lineair databoek
ad. Fl. 15,-



**BEL NU
040-816565**



**AURIEMA
NEDERLAND B.V.**

Doornakkersweg 26
5642 MP EINDHOVEN
Telefoon: 040-816565
Telex: 51992 auri nl



Colt 300, een veelzijdig test- en meetsysteem

Sterke kleine broer van Atlas

Door regelmatig gestalte te geven aan innovatieve ideeën, is de betrekkelijk kleine Westduitse onderneming Dolch er in geslaagd een plaats te verwerven in de dynamische markt van test- en meetinstrumenten voor de digitale techniek. Met apparatuur voor logica-analyse en microprocessor-ontwikkeling beweegt deze firma zich op een gebied dat vooral het domein is van gerenommeerde Amerikaanse producenten. Een klein jaar na de introductie van het Atlas-systeem en slechts een paar maanden na de komst van de logica-analysator 64300, is deze maand opnieuw een instrument aan het programma van Dolch toegevoegd: de Colt 300. Evenals bij Atlas het geval is, kan men deze nieuwigheid moeilijk in een van de bekende vakjes plaatsen. Vandaar dat we ons in deze inleiding beperken tot het onthullen van de betekenis van de (wat agressieve) acroniem COLT, wat staat voor Compact Logic Tester.

In de afgelopen jaren heeft de logica-analyse een centrale plaats verworven in het gebied van de digitale meettechniek. Naast de klassieke logica-analyse, hebben ook andere methoden hier stevig wortel geschoten. We kunnen in dit verband denken aan in-circuit-emulatie, woordgeneratie en signatuuranalyse. Het gehele toepassingspectrum wordt naar boven begrensd door de eisen die men stelt in de produktontwikkeling en naar beneden door de speciale eisen van produktbeproeving en reparatie/onderhoud.

Welke plaats heeft Colt nu in dit geheel? Eigenlijk kan het concept van Colt 300 niet los worden gezien van het eind 1982 door

Dolch geïntroduceerde systeem Atlas 9600 (reeds beschreven in Elektronica nr. 83/7, p.23...25). Atlas (Adaptive Test and Logic Analysis System) is een uitgebreid modulair systeem met modules voor o.a. logica-analyse en microprocessor-ontwikkeling, in-circuit-emulatie en woordgeneratie en is vooral bestemd voor toepassing in stationaire meetopstellingen in het laboratorium. In tegenstelling daartoe is Colt in hoofdzaak geconcipeerd voor mobiel gebruik (service) en toepassing in produktielijnen (testen). Dit betekent overigens niet dat de Colt geen aantrekkelijke eigenschappen voor de ontwikkelingsingenieur zou bezitten.

SYSTEEMOPBOUW

Evenals bij Atlas, bestaat het basissysteem van Colt uit een behuizing waarin een microcomputer (die draait onder het MP/M-besturingssysteem), een beeldscherm en een dubbele diskette-eenheid zijn ondergebracht. Vanuit de wens om gegevens te kunnen presenteren in twee afzonderlijke velden (bijv. een data- en een menuveld), is ook het rechthoekige beeldschermformaat van Atlas overgenomen: 13×23 cm.

De eigenlijke functiekeuze geschiedt ook hier door het inschuiven van een als cassette uitgevoerde module. Grote flexibiliteit is verkregen door alle elektronica voor een bepaalde functie onder te brengen in de desbetreffende inschuifmodule, vanwaaruit automatisch ook de specifieke programmatuur in het systeem wordt geladen.

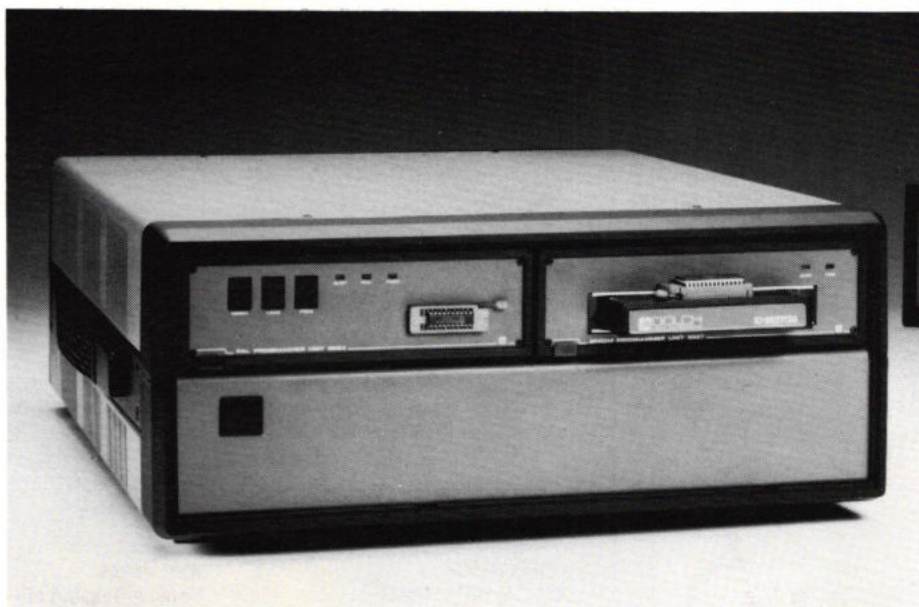
Een andere belangrijke overeenkomst met Atlas is de compatibiliteit met de reeds voor Atlas ontwikkelde programmatuur en modules. Om te kunnen voldoen aan eisen ten aanzien van compactheid en draagbaarheid, beschikt het Colt-systeem echter over slechts één „cassettelade”. Wel is voor stationair gebruik een uitbreidingschassis ontwikkeld, waarin twee extra modules kunnen worden ondergebracht, afb.1. Met een aantal van zulke uitbreidingseenheden kan men het systeem naar behoeven uitbreiden.

Ook een standaard ASCII-toetsenbord zou afbreuk hebben gedaan aan het oogmerk van de ontwerpers om een compact geheel te construeren. Nu is een dergelijke invoerfaciliteit bij een instrument als Colt natuurlijk onontbeerlijk. Daarom werd de Colt uitgerust met een aantal tweefunctie-toetsen die de mogelijkheid geven tot het invoeren van alle alfanumerieke tekens en leestekens. Wie in stationaire opstellingen de voorkeur geeft aan schrijfmachinetoetsen, kan overigens ook een los ASCII-toetsenbord aansluiten.

Fig.2 geeft een schematisch beeld van de relatie tussen gebruiksfaciliteiten en toepassingsgebieden van het Colt-systeem. In het volgende zullen we ingaan op een paar in de figuur aangegeven toepassingen die mogelijk werden door de ontwikkeling van nieuwe inschuifmodules.

LOGICA PROGRAMMEREN MET COLT EN ATLAS

Met een op een microcomputer gebaseerd systeem zoals Colt kan men tal van uiteenlopende functies realiseren. Dit houdt in dat in principe ook toepassingen tot de mogelijkheden behoren die men niet direct kan rekenen tot de meet- en testtechniek. Bij de introductie van Colt bleek dit de ontwerpers van Dolch niet te zijn ontgaan. Voortbouwend op de ervaring met zelfstandige PAL- en EPROM-programmeerapparaten die Dolch sinds enige tijd op de markt brengt en inspelend op de grote vraag die men in de komende jaren voor



Afb. 1. Met behulp van een uitbreidingschassis kunnen twee extra modules aan het systeem worden toegevoegd.



Afb. 3. Programmeermodulen voor PAL's en EPROM's als interessante uitbreiding van Colt.

zulke programmeersystemen verwacht, ontwikkelde men de twee in afb.3 getoonde inschuifmodulen voor Colt (en uiteraard Atlas) waarmee dit systeem veelzijdige faciliteiten krijgt voor het programmeren van PAL's respectievelijk EPROM's.

Algemene voordelen van deze benadering ten opzichte van conventionele programmeerapparaten zijn het grotere bedieningsgemak en de communicatiemogelijkheden met het apparaat via de computerfuncties in het basissysteem. Vooral voor het programmeren van PAL's biedt het Colt-systeem interessante mogelijkheden bij het ontwerpen met behulp van de computer (CAD). We zullen in het volgende wat uitgebreider op de afzonderlijke modules voor PAL- en EPROM-programmering ingaan.

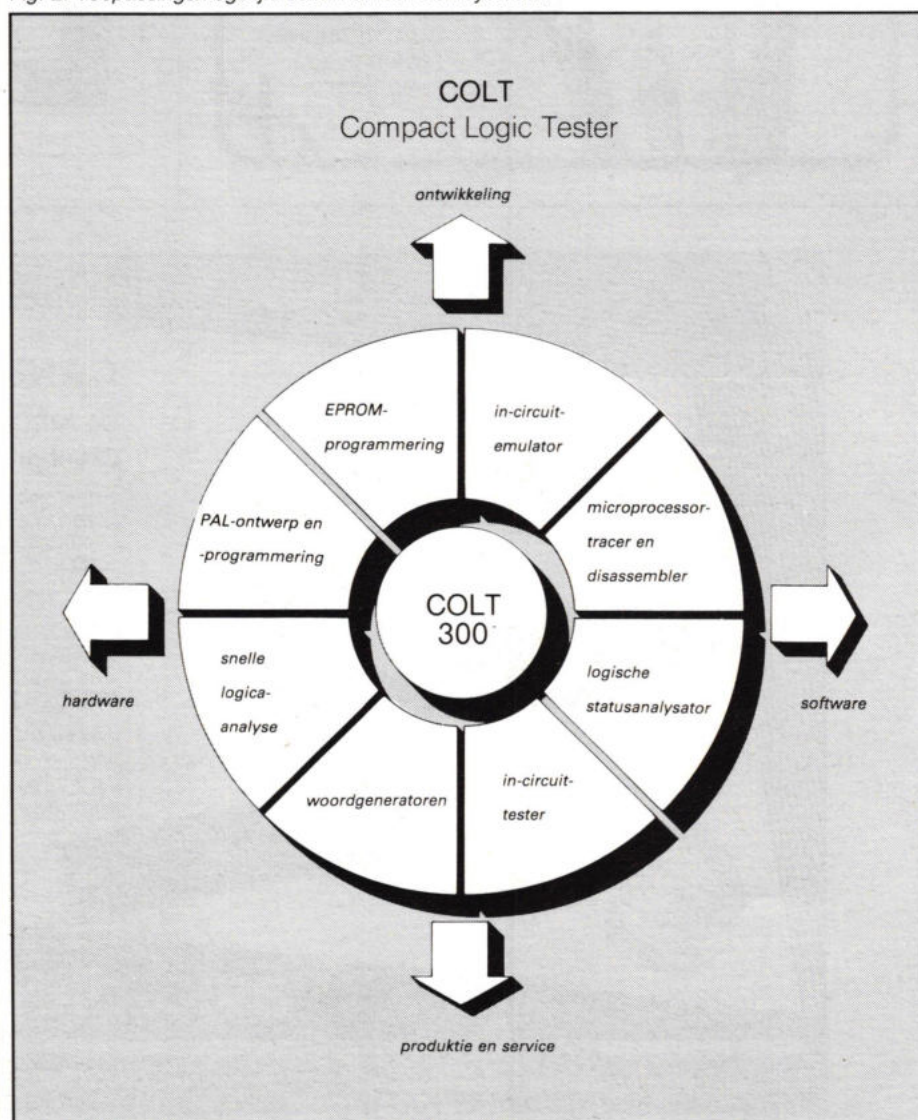
PAL-PROGRAMMEERMODULE

Met een PAL-programmeermodule wordt de Colt of Atlas een instrument waarmee men verreweg de meeste 20-polige en 24-polige PAL's kan programmeren. Van alle specifieke gegevens van een bepaald PAL-type kan een op diskette opgeslagen bibliotheek worden aangelegd. Eenvoudige commando's, ingegeven via het toetsenbord, kunnen deze gegevens voor het te programmeren type oproepen. Het gewenste inbrandpatroon kan nu op twee manieren tot stand komen:

1. Rechtstreeks vanuit een stel ingevoerde Boole-vergelijkingen.
2. Door het opstellen van symbolische assemblervergelijkingen, waarbij aan de afzonderlijke termen willekeurig definieerbare labels kunnen worden toegekend.

Ook is een omgekeerde gang van zaken mogelijk. Door een beschikbare disassem-

Fig. 2. Toepassingsmogelijkheden van het Colt-systeem.



Silicoon-kabels

De Silicoon-kabels van Jobarco zijn in vele verschillende uitvoeringen leverbaar. Uit voorraad. Snel. Met kopervertinde aders, 2-24 aders. Naar wens met glaszijden omwikkeling en verzinkte staaldraad omvlechting. Bel ons voor een volledig programma-overzicht.



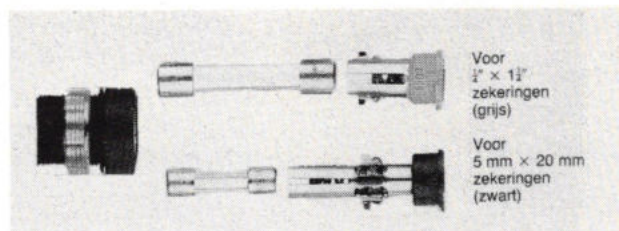
jobarco bv

voor kabels, wie anders?

Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079 - 31 93 13
telex: 32333



BUSS - ZEKERHEID IN ZEKERINGEN



Een en dezelfde zekeringhouder voor twee maten zekeringen 6 x 32 mm ($\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$) en 5 x 20 mm
Voldoen aan IEC-265 VDE UL CSA SEMKO

Voor nog meer zekerheid:

postbus 85502
2508 CE DEN HAAG
tel. 070-469509
telex 31706

voor België:
Nenimij Belgium NV
Noorderlaan 133-Bus 17
Antwerpen
tel. 035-426250
telex 71421



technische handelmaatschappij
de buizerd electronica bv

CANNON CONNECTORS

De NIEUWE LOW-COST 2000 D D-Subminiature connectorserie

- met volledig kunststof behuizing, zelfdovend volgens UL94VO
- met goudcontacten (selectief)
- laag in prijs
- 9, 15, 25, 37 en 50-polige uitvoering
- met dipsoldeer en Wire-Wrap aansluiting
- zelfde maatvoering als de andere D-Subminiature-series, hierdoor
- te gebruiken in combinatie hiermee
- te gebruiken met dezelfde accessoires

„Wilt u meer weten, een brochure en/of prijslijst ontvangen, materiaal bestellen?“ Bel dan onze doorkiesnummers 400.(767) of (769).

2000-D



avio-diepen bv



vliegveld ypenburg - rijswijk (z-h)

tel. 070-400922

telex 32030

bler kan men van een al geprogrammeerde PAL de Boole-vergelijking voor een bepaalde uitgang reconstrueren. Wil men het logisch gedrag nagaan van bijvoorbeeld een PAL met interne registers, dan kan men gebruik maken van een „functietabel” waarin de testvectoren van het desbetreffende type worden vastgelegd. Aan de hand van deze testvectoren en met behulp van een simulatieprogramma wordt vervolgens het functioneren van de PAL beproefd.

Verder beschikt de PAL-programmeermodule nog over de volgende functies:

DUMP voor het weergeven van de inbrandmatrix via een printer of op het beeldscherm van Atlas of Colt;

EDIT voor gerichte actieve of passieve programmering van inbrandlokatie in de matrix;

HELP is een handleiding met informatie over alle functies van de inschuifmodule.

Afb.4 geeft een voorbeeld van een beeldschermrepresentatie tijdens de ontwikkeling van een PAL-programma; het linker veld toont het tekstmenu, rechts zijn de vergelijking en het inbrandpatroon afgebeeld.

EPROM-PROGRAMMEERMODULE

Het programmeren van EPROM's is een belangrijke fase in de ontwikkeling van microprocessorsystemen. Daarom is het uit organisatorisch oogpunt logisch als men de EPROM-programmering, of althans het schrijven van de EPROM-programma's, daar onderbrengt waar ook de microprocessor-programmatuur wordt geschreven en beproefd en waar men de benodigde elektronica ontwikkelt. Gebeurt dit met behulp van een Atlas- of Colt-systeem dan kan de EPROM-programmeermodule een erg nuttige aanvulling betekenen. Volgens opgave van de fabrikant programmeert deze inschuifmodule de volgende EPROM-typen: 2716, 2732, 2732a, 2764, 27128, 27256, 27c16, 27c64, 2815, 2816 en 2817. Vanaf het type 2764 werkt de module volgens het „intelligent programming”-algoritme, hetgeen een aanzienlijk kortere programmeertijd oplevert.

Als voorbeeld van het bedieningsgemak dat is bereikt door de combinatie van programmeermodule en basissysteem, kan dienen dat de gehele programmering verloopt in dialoog met de computer van Atlas of Colt. Het beeldscherm presenteert daarbij eenvoudig te interpreteren teksten in plaats van de lastig te ontcijferen hexadecimale codes waarmee men bij conventionele EPROM-programmering wordt geconfronteerd.

Functies van de EPROM-module zijn:

LIST voor het maken van datalijsten van diverse samenstelling;
REPLACE voor datamodificatie;
SEARCH voor het zoeken van gedefinieerde datastrings;



Afb.4. Het onconventionele beeldschermformaat van Colt maakt het mogelijk om gegevens overzichtelijk in twee afzonderlijke velden te presenteren. Hier een voorbeeld van een datapresentatie tijdens het ontwikkelen van een PAL van het type 16L8 (MMI)

READ en **WRITE** voor het uitlezen vanaf resp. het wegschrijven naar diskette;
READ voor het uitlezen van data vanuit geprogrammeerde EPROM's;
VERIFY voor logische en parametrische verificatie.

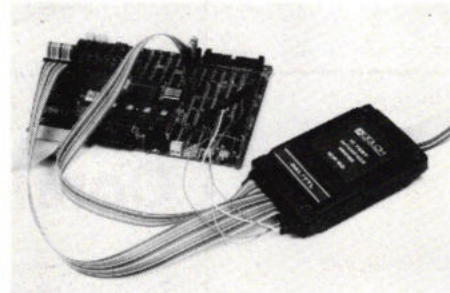
Daarnaast beschikt de module nog over twee verdere functies. Met de disassembler kan de informatie van geprogrammeerde EPROM's worden weergegeven in de vorm van een disassemblerlijst. De tweede functie geeft de mogelijkheid om een complete hexadecimale file te programmeren zonder steeds de startadressen te moeten berekenen als die file groter blijkt dan de capaciteit van de toegepaste EPROM's.

IN-CIRCUIT TESTER

Als uitbreiding voor de bestaande module voor logica-analyse ontwikkelde Dolch speciale meetadapters die van de Atlas of Colt een krachtig in-circuit-testsysteem maken, zie afb.5.

Het principe van dit systeem komt er op neer dat een dataregistratie over maximaal 48 kanalen met 2 Kbit geheugendiepte synchroon of asynchroon in het geheugen van de logica-analysator wordt geladen. Vervolgens voert de computer van het basissysteem dan het complexe rekenwerk uit dat nodig is om de plausibiliteit van de

Afb.5. Als uitbreiding van de logica-analysator zijn voor Colt meetadapters verkrijgbaar voor in-circuit-testen van geïntegreerde logische schakelingen. Deze adapters bestaan uit een IC-interface en een stel meetklemmen die als „wasknijpers” op het te beproeven IC worden geklemd.



ingevoerde data te onderzoeken.

Zeker bij het beproeven van kaarten met PAL's die zijn geprogrammeerd met de hiervoor beschreven PAL-module biedt de Colt/Atlas in-circuit-tester interessante voordelen. Dikwijls is de service-technicus niet op de hoogte met de zeer complexe logische functies van de PAL's die hij aantreft op een defecte printkaart. Is de PAL echter met het Colt/Atlas-systeem geprogrammeerd, dan zijn alle relevante data om de PAL-functies te kunnen verifiëren op diskette beschikbaar.

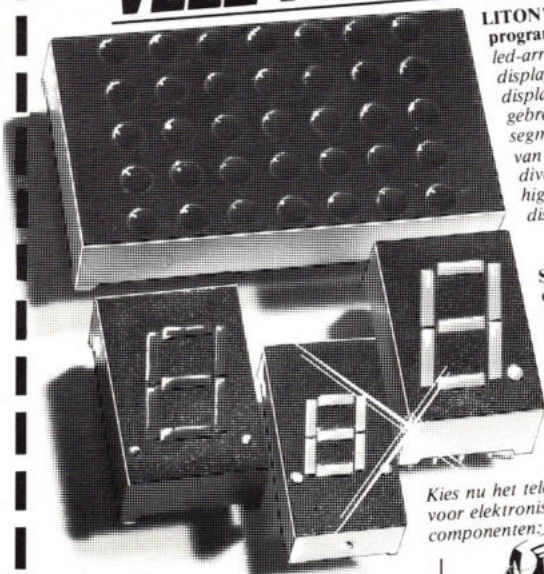
In andere gevallen kan men de benodigde informatie over de logische configuratie van de te beproeven PAL ook zelf achterhalen door middel van een relatief eenvoudige tabellen-methode. Ontbrekende of onvolledige documentatie hoeft ook geen moeilijkheden te geven als men over een goed werkend exemplaar van het te onderzoeken type PAL beschikt. In dat geval kan men via een zelflerende functie een goede referentiemeting uitvoeren die dan de gewenste informatie oplevert. Volgens de fabrikant is dat een karweitje van slechts een paar minuten.

Een voordeel van het testen-in-de-schakeling is uiteraard dat componenten in hun natuurlijke omgeving worden beproefd, waarbij ook fouten aan het licht komen die niet uitsluitend te wijten zijn aan defecte componenten. Voorbeelden daarvan zijn defecten in de print en soldeerfouten. Overigens is het beproeven van PAL's hier alleen als voorbeeld gebruikt; de Colt/Atlas-in-circuit-testmethode is niet tot deze componenten beperkt maar kan worden toegepast voor vrijwel alle digitale logische schakelingen (flipflops, poortschakelingen, registers...). Een niet gering probleem daarbij is wel dat men op diskette over een uitgebreide databibliotheek van vele componenten moet beschikken. Om hierin te voorzien heeft Dolch reeds een bibliotheek samengesteld van de meest gebruikte componenten uit de TTL-serie 74. Het ligt in de bedoeling om deze componentenbibliotheek geleidelijk uit te breiden.

NETWORK

De compatibiliteit van de programmatuur

LED DISPLAYS VAN LITON VEEL VOORDEELIGER



LITON's groot opto-programma: o.a. led-arrays, 7x5 matrix displays, 14-segment-displays en een uitgebreid programma 7-segment-displays: van 0,3" tot 0,8" in diverse kleuren en high efficiency displays.

Second Source van o.a. FAIRCHILD, T.I., H.P., G.I. en LITRONIX.

Kies nu het telefoonnummer voor elektronische componenten:



05990-14830



elincom
elektronische componenten

Oosterkade 33 9503 HP Stadskanaal Telex 53378

C-MOS

Logic family 4000 BE van SGS-ATES.



* SGS levert een uitgebreid typen-spectrum in verschillende temperatuurbereiken, van standaard tot Hi-Rel. Tegen aantrekkelijke prijzen.

* Microtronica levert snel uit voorraad.

Vraag dokumentatie van het complete SGS-programma. Microtronica is exclusief SGS-distributor voor Nederland.

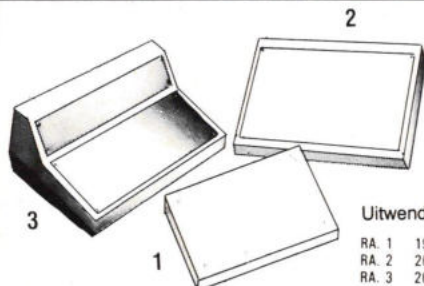


microtronica

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht

☎ (030) 88 00 84

RETEX BOX



ABOX

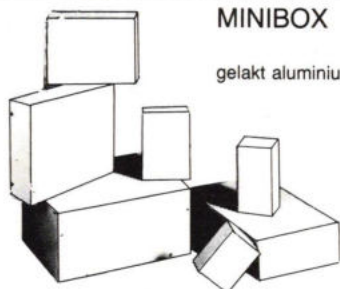
Kunststof (A.B.S.)
tafelbehuizing met
aluminium paneel.
Geschikt voor europakaart
100 x 160 en 160 x 233

Uitwendige en paneelmaten:

RA. 1 190 x 120 x 60 - 35 175 x 100
RA. 2 265 x 185 x 80 - 35 250 x 160
RA. 3 265 x 185 x 115 - 35 250 x 100 + 250 x 50

MINIBOX

gelakt aluminium

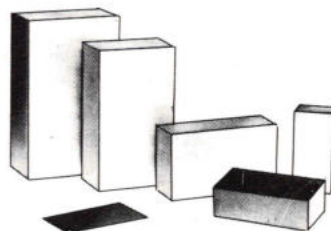


type	A mm.	H mm.	P mm.
RM 121	40	25	55
RM 222	55	25	75
RM 231	40	35	75
RM 234	105	35	75
RM 331	55	35	105
RM 334	125	35	105
RM 441	55	45	125
RM 462	85	60	125
RM 543	105	45	155
RM 563	105	60	155
RM 574	125	75	155
RM 643	125	45	175
RM 674	155	75	175
RM 762	125	60	205
RM 785	205	105	205

BEHUIZINGEN

POLIBOX

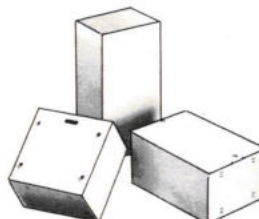
Kunststof (A.B.S.)
onderbak met
aluminium paneel.



RP. 0 GA 90 45 30
RP. 1 GA 110 55 35
RP. 2 GA 125 70 40
RP. 3 GA 155 90 50
RP. 4 GA 190 110 60
RP. 5 GA 220 135 75

MURBOX

Geschikt voor wandmontage
Voorzien van
flensen voor
printplaatmontage.



RU. 1 73 x 73 x 54
RU. 2 73 x 103 x 54
RU. 3 73 x 133 x 54

ALLEEN VERTEGENWOORDIGER IN NEDERLAND

van vliet

Vlielandseweg 20, Postbus 65, 2640 AB Pijnacker
Tel. 01736-4960/4961 Telex 38247

WEDERVERKOPER VOOR DE DETAILHANDEL

Connector B.V.

Helicopterstraat 20, Postbus 90136, 1006 BC Amsterdam
Tel. 020-159209 Telex 10189

voor Atlas- en Colt-systemen biedt ook goede aanknopingspunten voor onderlinge communicatie tussen twee of meer van deze instrumenten. Uitwisseling van datasets met specifieke programma's zoals componentenbibliotheken of testvectoren (bijvoorbeeld als ondersteuning van productie- en service-afdelingen door het ontwikkelingslaboratorium) kan men zien als een zeer nuttige vorm van indirecte communicatie. Directe communicatie over een netwerk is echter ook mogelijk, zie fig.6. In een dergelijke opzet kan bij toepassing van de geschikte strategie een optimaal gebruik worden gemaakt van de gedecentraliseerde intelligentie van de aangesloten systemen op diverse afdelingen. Zo kunnen data en instelparameters naar believen naar andere instrumenten worden verzonden. De mogelijkheid om de logica-analysator van de service-technicus via de telefoonlijn te laten communiceren met een intern Colt- of Atlas-systeem is een klein voorbeeld van zo'n toepassing.

Zowel Atlas als Colt zijn in zekere zin systemen die, zoals al in de inleiding gesteld, door hun veelzijdigheid moeilijk zijn te karakteriseren. Gezien de gemeenschappe-

Alle complexe functies van het Colt-basisstelsysteem zijn ondergebracht in een compacte behuizing, waardoor het instrument ook geschikt is voor mobiel gebruik.



wing over Colt ook Atlas te betrekken. Voor gebruikers of aspirant-gebruikers van een van beide systemen levert dit ook een paar interessante perspectieven. Ontwikkelingsafdelingen van grote bedrijven die al met Atlas werken, kunnen de „kleine broer Colt” met voordeel toepassen in hun produktielijnen (productiecontrole en programmeren van PAL's en EPROM's) en service-afdelingen. Dat voordeel schuilt dan niet in de laatste plaats in de compatibiliteit van de op Atlas ontwikkelde programmatuur met de elders in het bedrijf in gebruik zijnde Colts. Kleinschalige bedrijven kunnen misschien in eerste fase met een Colt ontstaan en in een later stadium voor het laboratoriumwerk omschakelen op een Atlas-systeem, zonder dat reeds ontwikkelde methodieken of programmatuur meteen naar de „vertaler” moet of – in het ergste geval – naar de prullenbak moet verhuizen.

Puntje van overweging is voor kleinere bedrijven natuurlijk de hoogte van de eerste investering. En die valt voor een simpele Colt-configuratie al gauw vele duizenden guldens lager uit dan voor een eenvoudig Atlas-systeem. Dolch vermeldt voor de Westduitse markt een prijsstelling van rond dertigduizend mark voor een Colt-systeem zonder al te veel toeters en bellen.

Inl.: Simac Electronics BV, Veenstraat 20,
5503 HR Veldhoven (040)533725.

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

**Gedrukte
bedrading**
(professioneel)

Van de eenvoudigste
enkelzijdige tot de meest
ingewikkelde dubbel-
zijdige

DOORGEMETALISEERDE
prints.

**Snelle levering, gunstige
prijzen. Ideaal voor uw
proefprint.**



DUGRAS BV

**Postbus nr. 32 tel. 03429 - 20 23*
3780 BA VOORTHUIZEN (Gld.)**

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

Korte levertijd (5-8 werkdagen) Strakke planning

Slechts 5 tot 8 werkdagen na opdracht heeft u uw bestelling prints in huis. Daar kunt u van op aan. Onderzoek kost veel geld. Stagnatie nog meer. Dus als u voor prototypes enkelzijdig of dubbelzijdig doorgemetaliseerde prints nodig heeft, al dan niet met soldeer-masker of componentenopdruk, bel dan Protoprint. Want Protoprint maakt ze, exact volgens specificatie van de opdrachtgever. Van één tot meerdere stuks. Met een levertijd die een strakke planning mogelijk maakt.

Protoprint

Ambachtstraat 5, 2861 EW Bergambacht. Tel. 01825-2905



MOTOROLA BESTELLEN, MANUDAX BELLEN

Als officiële Motorola dealer
levert Manudax
Motorola componenten en chips
uit voorraad Heeswijk.
Dus zeer snel. En uiteraard krijgt u
van ons uitgebreide ondersteuning.
Voor maar ook na aankoop.
Motorola en Manudax,
'n natuurlijke combinatie.

04139-2901

Manudax Nederland bv PB 25 · 5473 ZG Heeswijk

WAAROM TOROIDAL TRANSFORMATOREN.....? DAAROM!.....

VARILEC BV VERTEGENWOORDIGER VAN WEST-EUROPA'S GROOTSTE FABRIKANT VAN INDUSTRIËLE RINGKERN-TRANSFORMATOREN "TRANSDUKTOR AB" ZEGT WAAROM.

- GEWICHTSBESPARING MEER DAN 50%.
- HOGER RENDEMENT = MINDER WARMTE
- ZEER KOMPAKTE AFMETINGEN
- SNELLE EENVOUDIGE MONTAGE
- MINIMALE MECHANISCHE BROM
- MAGNETISCH STROOIVELD NIHL
- NULLAST VERLIEZEN MET 90% GEREDUCEERD

100 STANDAARD TYPEN – UIT VOORRAAD – SPECIALS 3-4 WEKEN

OOK VOOR SWITCHED MODE POWER SUPPLIES:

- TOROIDAL STORAGE-CHOKES
- METAL POWDER CORES
- R.F.I. SUPPRESSION CHOKES
- R.F.I. MAINS FILTERS

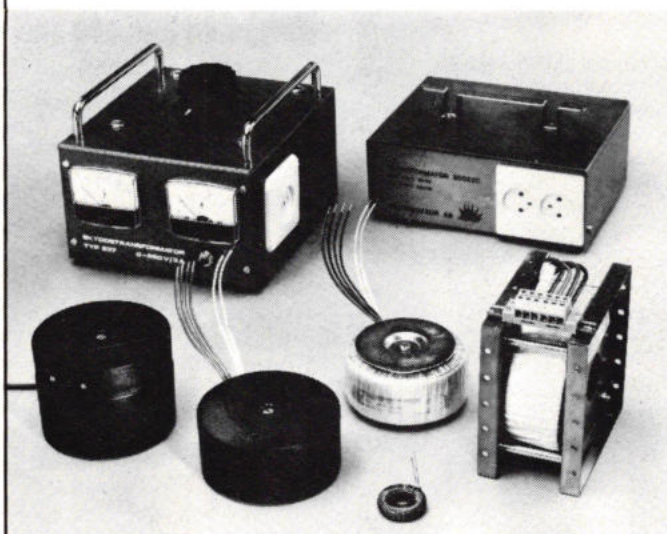
Ook Uw Power Supply kan: kleiner/eenvoudiger/efficiënter/goedkoper.

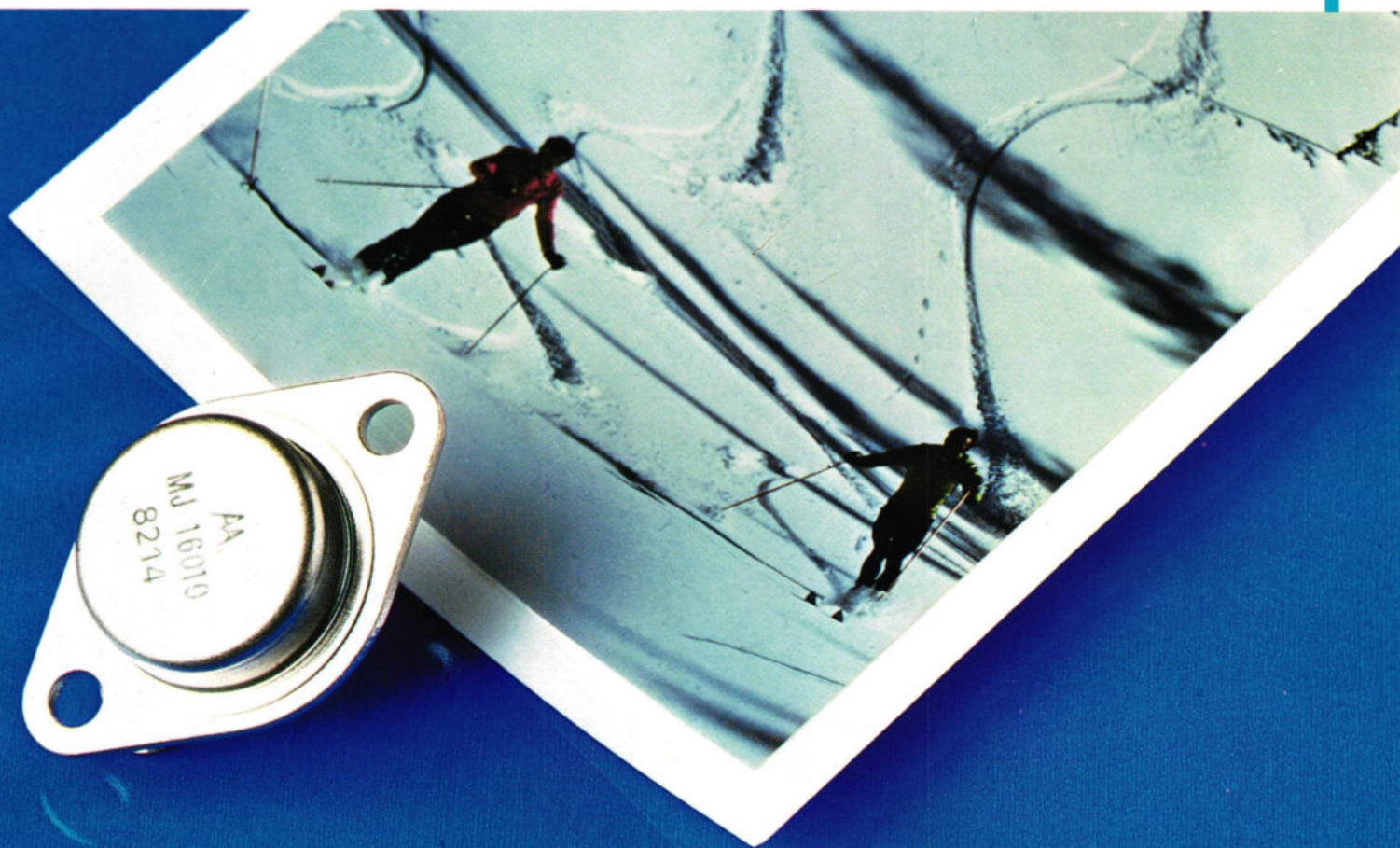


VARILEC b.v.

NL - 6534 AJ NIJMEGEN - P.O. BOX 6693
Telefoon 080 - 44 56 60 / Telex 48653-valec-nl.

BEL DE POWER-SUPPLY-LIJN VAN NEDERLAND 080-445660 (meerdere lijnen)





ZEER SNEL SCHAKELLEN VAN GROTE VERMOGENS.

Precies zoals sportmensen steeds snellere eindtijden proberen te halen, zijn ontwerpers van schakelende vermogens-transistoren bezig om de schakelsnelheid steeds verder op te voeren. Bij deze 'snelheidsrace' heeft Motorola met haar Switchmode® III op dit moment de grenzen van bipolaire vermogens-transistoren verlegd. Alhoewel Switchmode® III componenten vijfmaal sneller zijn dan gewone bipolaire componenten, zijn ze goedkoper dan FETMOS en bieden ze het beste compromis voor ontwerpen met hoge voedingsspanning en schakelsnelheden tussen 50 en 150 kHz. Daarbij vormt Switchmode® III slechts een deel uit het omvangrijke spectrum vermogenstransistoren en darlington's van Motorola.

COLLECTOR-STROOM IC MAX (A)	TYPE	BEHUIZING
5	MJE16002 MJE16004 MJ16002 MJ16004	TO-220 TO-220 TO-3 TO-3
8	MJ16006 MJ16008	TO-3 TO-3
15	MJ16010 MJ16012	TO-3 TO-3
20	MJ16014 MJ16016	TO-3 TO-3

Wat voor soort toepassing u ook hebt: er is een Motorola vermogenstransistor die precies bij uw ontwerp past. Neem dus (geheel vrijblijvend) contact met ons op; leg ons uw ontwerpprobleem voor - en wij zoeken voor u de juiste vermogens-

componenten uit: tegen de scherpst mogelijke prijs. Als u voor Motorola kiest, hoeft u niet verder te zoeken! De volgende documentatie ligt voor u klaar: MJE16002, MJE16006 en MJE16010 specificatiebladen, evenals de Switchmode selectiegids.

DIODE Diode Nederland,
Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht,
telefoon: 030-884214, telex: 47388.

Diode België,
Luchtschipstraat/Rue de l'Aéronautique 2,
1140 Brussel/Bruxelles,
telefoon: 02-2162100, telex 25903.

Manudax Nederland B.V.,
Meerstraat 7,
5473 AA Heeswijk (NB),
telefoon: 04139-2901, telex 50175.

MOTOROLA SEMICONDUCTORS: UW PARTNERS IN ELEKTRONICA



MOTOROLA

Wat wij kunnen.

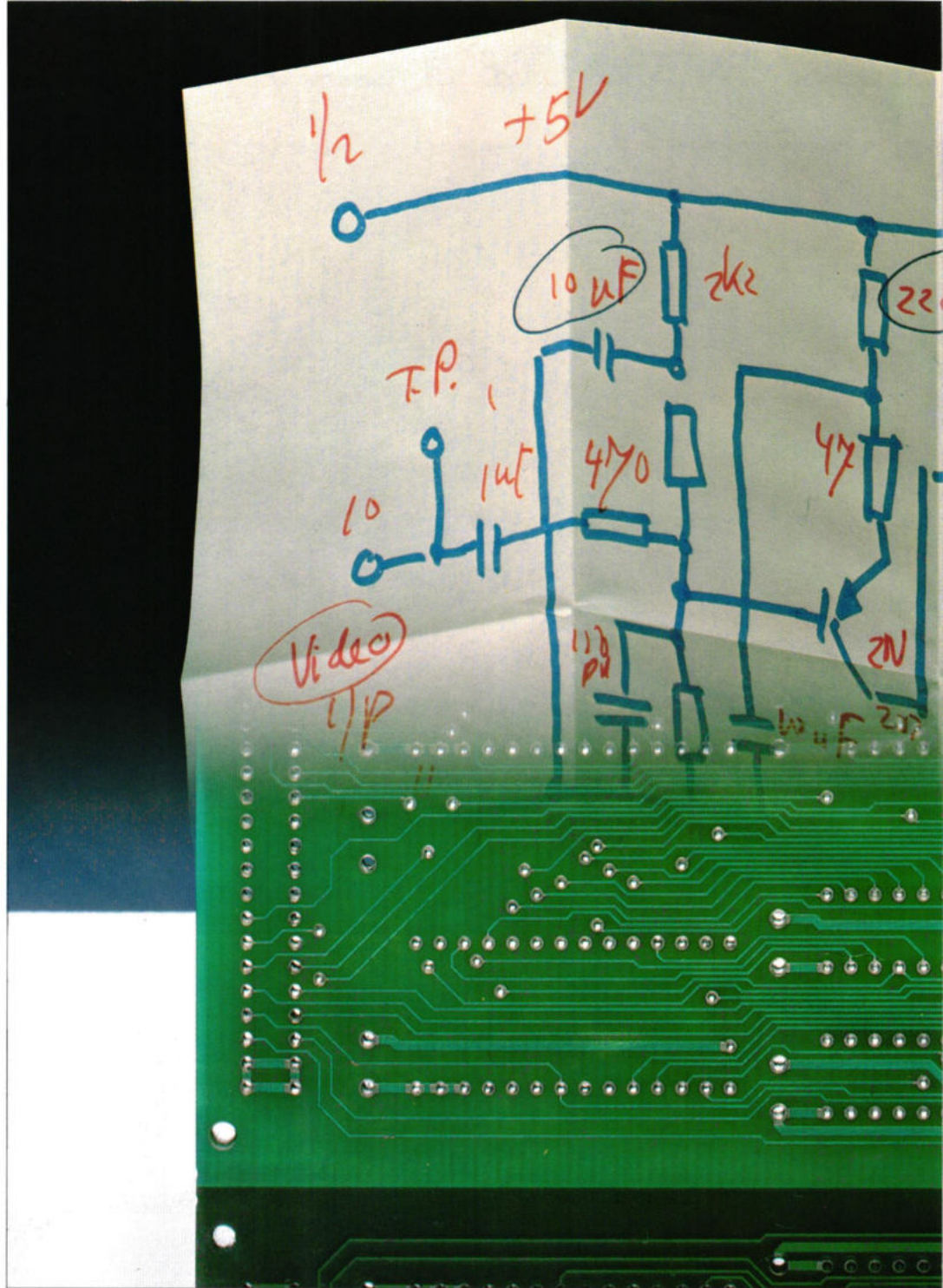
CAD is zo georganiseerd dat u op printplaatgebied in elke fase bij ons kunt binnenstappen.

1 U kunt het gehele proces van schema tot en met serieproductie aan ons uitbesteden.

2 Wanneer u zelf over de faciliteiten beschikt, bepaalt u zelf welke fase(s) u aan CAD uitbesteedt.

3 U kunt sommige fases door CAD laten uitvoeren en voor andere uw bestaande contacten handhaven.

In elke fase garanderen wij optimale service en kwaliteit. Dat zijn we aan onze stand als CADplaten-producent verplicht.



PRINTPLAAT WO

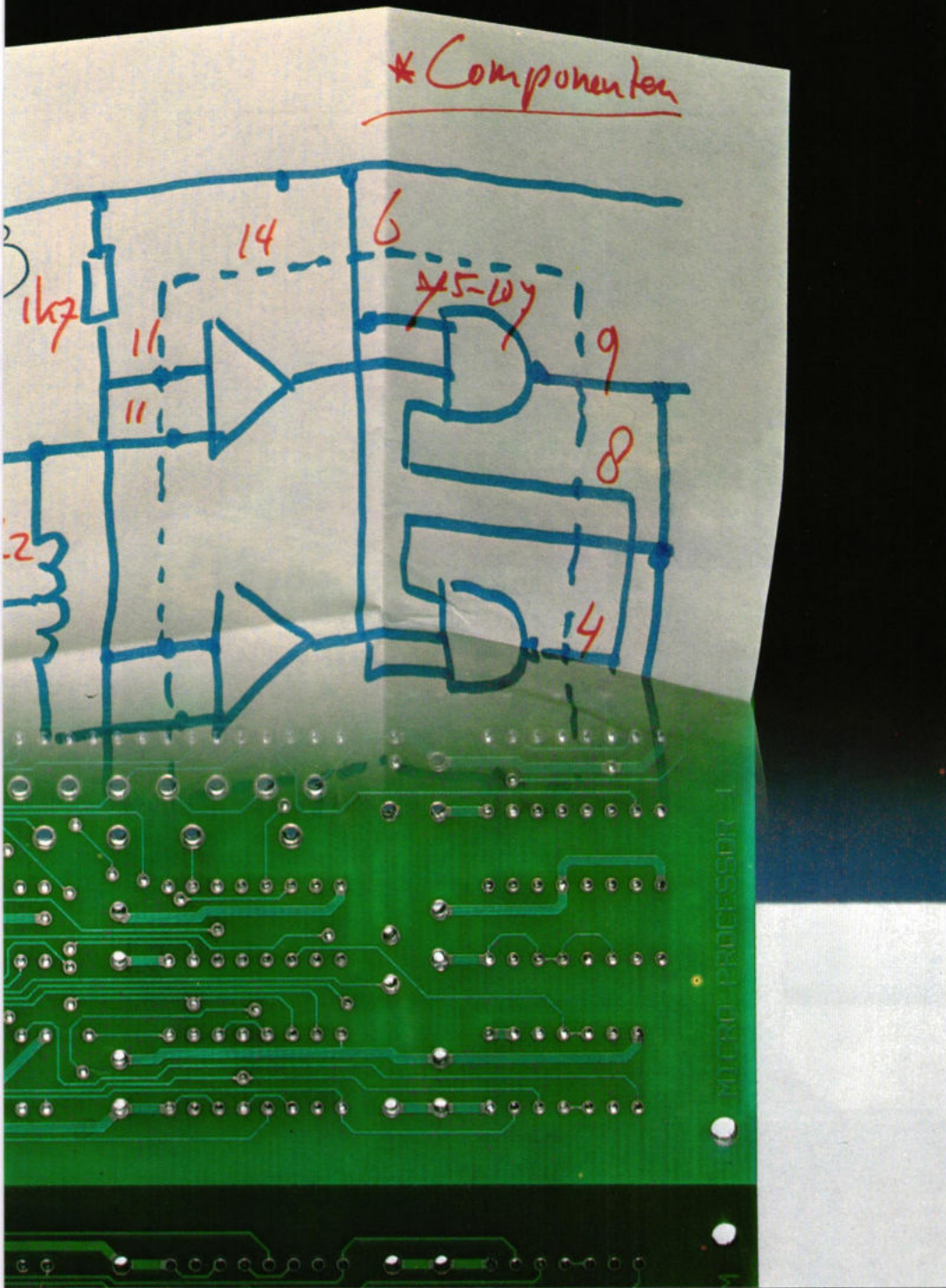
Verhaal van een uniek concept

Printplaten worden op veel plaatsen gemaakt. Maar de werkwijze van CAD Nederland is zo uniek dat wij met een gerust hart van CADplaten durven spreken. Wat maakt ons zo bijzonder?

Het maken van deugdelijke printplaten vraagt a priori een goed ontwerp. Als printplaat-producent is het onze ervaring dat de beste print-

plaat ontstaat door nauwkeurige afstemming van ontwerp op de technische produktiemogelijkheden.

Daarom heeft CAD Nederland een eigen team ontwerpers – met ervaring in printplaat-produktie! – dat de cliënt al terzijde kan staan bij het ontwerp in de allereerste fase. De basis voor een perfecte printplaat wordt daar gelegd. Dit overigens wel met behulp van onze drie zeer geavanceerde ontwerpstations met pan-zoomsysteem.



Wat wij bieden.

Wat een CADplaat voor heeft op een gewone printplaat is aan het eindproduct nauwelijks af te zien. De voordelen zitten in hoofdzaak in de voorbereiding.

Dank zij zeer geavanceerde apparatuur kan CAD de tijden tussen concept-ontwerp en serieproductie aanzienlijk bekorten. **1**

Omdat CAD alle faciliteiten (ook boorband-, film- en proefprintproductie) in huis heeft, wordt uw planning aanzienlijk eenvoudiger en goedkoper. **2**

Door verregaande automatisering en rationalisering zijn tal van dure tussenfases (bijv. gereedschapskosten en proefprint) aanzienlijk goedkoper of zelfs geheel verdwenen. **3**

Kortom, een CADplaat is een printplaat, maar dan beter, sneller en goedkoper.

ORDT CADPLAAT

In de volgende fase, die van de post-processing, mag u ons gerust wereldrecordhouder noemen qua snelheid. CAD Nederland is tot nu toe in Europa het enige bedrijf dat beschikt over de Excellon Laser Pattern Generator 2000.

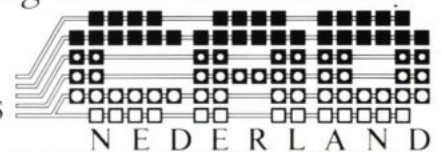
Het maken van een film duurt bij ons nog maar zes minuten! Conventionele apparatuur doet daar altijd nog zes uur over...

Dat ook onze printplaatproductie zowel

qua efficiency als qua kwaliteitscontrole aan de modernste eisen voldoet wilt u, na het vorenstaande, wel van ons aannemen. De tekst zou te lang worden.

Tenslotte is er nog de factor flexibiliteit die het gezicht van CAD Nederland bepaalt.

Als klant bent u bij ons welkom in elke door u gewenste fase.



Ontwerp & Produktie van Printplaten

Postbus 87, 2380 AB Zoeterwoude. Telefoon 071-895102.



ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

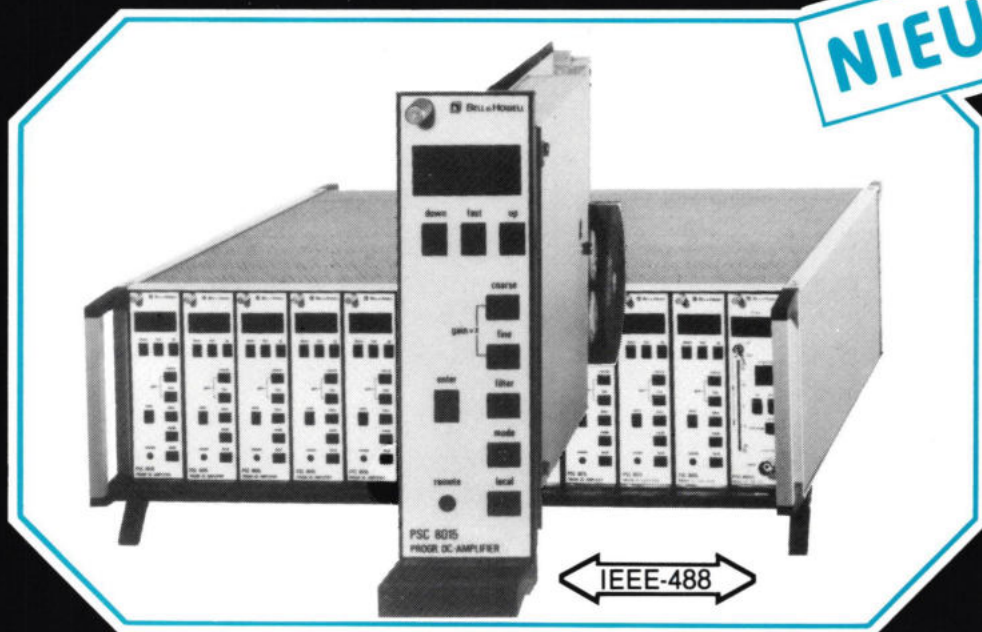
is dezelfde gebleven - maar heeft wel een nieuwe naam gekregen



CEC INSTRUMENTATION

Programmeerbaar DC~meetversterker systeem Type PSC-8000

NIEUW!



Belangrijkste gegevens:

- Volledig computer programmeerbaar via ingebouwde IEEE-488 bus interface.
- Interface met micro processor voor eenvoudige programmering (Basic) en foutdetectie.
- Automatische nul- en brugbalansinstelling voor rekstrookopnemers.
- Aanpassingsmoduul per versterker naar keuze voor o.a. druk, kracht, weg en temperatuur opnemers.
- Grote DC-stabiliteit, versterking max. 10.000x.
- Bandbreedte voor meetsignalen van DC-100 KHz.
- Alle versterkers ook met de hand programmeerbaar.

Bel of schrijf even voor documentatie
met specificaties.



CEC INSTRUMENTATION
V/H BELL & HOWELL
ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

Postbus 10054 - 3004 AB Rotterdam - Vlaardingweg 23 - Telefoon 010-379133 - Telex 26699

(E)PROM's PROGRAMMEREN

Het efficiënt invriezen van programma's PROM's en EPROM's worden op grote, en steeds groter wordende schaal gebruikt als programmeergeheugen voor een breed scala van apparaten en instrumenten. Hoewel dit soort leesgeheugens aanvankelijk was bedoeld als economisch alternatief voor ROM's, wanneer het ging om een betrekkelijk kleine serie identieke apparaten, blijkt in de praktijk dat ze ook voor grotere series vaak aantrekkelijk zijn; vooral omdat de fabrikant dan niet voor het probleem komt te staan dat hij een geringe verbetering van het programma niet kan doorvoeren omdat er nog tienduizend geprogrammeerde ROM's in de kast liggen. PROM's vergroten dus de flexibiliteit en de slagvaardigheid en EPROM's maken het

zelfs mogelijk het programma van al geleverde apparaten te verbeteren, zonder extra hardware-kosten. Een voorwaarde is natuurlijk wel dat men over de apparatuur beschikt om kleine of grote aantallen (E)PROM's snel, doelmatig en met grote betrouwbaarheid te programmeren. Koning en Hartman heeft die apparatuur; van verschillende fabrikanten en voor verschillende toepassingen.



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, 2544 EN den haag
postbus 43220, 2504 AE den haag
telefoon 070-21 01 01*



- Digelec UP 803 PROM-programmer**
- voor PROM's, EPROM's, EEPROM's en Logic Arrays
 - TTL, MOS, PMOS, NMOS en CMOS
 - interactief programmeren d.m.v. beeldscherm, toetsenbord en editor, of vanuit een externe bron (PROM; ponsband e.d.)
 - decimale, hexadecimale, oktale of binaire notatie
 - programmeertijd slechts 2.2 minuten voor een 27128
 - eigen geheugen 32Kbit; uit te breiden tot 160Kbit
 - diverse interfaces



- Digelec Multiprogrammer GP 810**
- programmeert 10 (E)PROM's tegelijk
 - geschikt voor 2716, 2516, 2732(A), 2532, 2764, 2564 (28128), 27V16.
 - 27C64, 2816 en 48016
 - extra voetje voor master-(E)PROM
 - automatische programmeercyclus:
 - testen van lege EPROM's
 - testen van kortsluiting
 - controle op juiste stand
 - programmeren
 - controle door checksum- en datavergelijking
 - indicatie van elke EPROM afzonderlijk



- Digelec EP 804 PROM-programmer**
- geschikt voor 2704 tot 27256
 - RS-232C poort
 - herkent diverse formaten; o.a. Hex, Intel, Motorola, Philips
 - ingebouwde EPROM simulator



- Minato 1863 PROM-programmer**
- voor EPROM's tot 64Kbit
 - drie insteekmodules:
 - MU 1 (standaard ingebouwd) voor NMOS, PMOS en CMOS EPROM's (16-64Kbit) en EEPROM's (16Kbit)
 - MU 2 voor single chip microcomputers met EPROM (tot 32Kbit)
 - BU 1 voor bipolaire (TTL) PROM's tot 2048 x 8 bit (16, 18 of 24 pootjes)
 - bestuurd door µP Z80
 - vier ingangen (RS-232C, stroomlus, PTR en TTL)
 - transmissiesnelheid 110-9600Bd
 - vier ponsbandformaten voor PTR-ingang
 - data- en adresdisplay
 - hexadecimaal toetsenbord voor functiekeuze en direkt programmeren

professioneel

programma PROM-programmers van Koning en Hartman

(E)PROM's PROGRAMMEREN

Het efficiënt ontdooien van EPROM's
Een EPROM-wisser hoort tot de uitrusting
van een ieder die met EPROM's werkt.

Koning en Hartman heeft diverse UV-wissers
in het programma die 4 tot 24 EPROM's
tegelijk heel efficiënt schoonvegen.
Hieronder noemen we er twee; type UVE-802
en type EL-187.



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, 2544 EN den haag
postbus 43220, 2504 AE den haag
telefoon 070-21 01 01*



Intel iUP-200 en iUP-201 PROM-programmers

- ☐ speciaal, maar niet uitsluitend voor Intel-gebruikers
- ☐ programmabesturing vanuit Intel ontwikkelsysteem of ander computer-systeem
- ☐ koppeling met andere systemen via RS-232C-interface
- ☐ ondersteuningsprogrammatuur voor Intel systemen meegeleverd
- ☐ slechts vier insteekmodules voor alle Intel PROM's, ROM's, EPROM's, E²PROM's en single chips
- ☐ extra's van de iUP-201:
 - alfanumeriek display (24 posities)
 - hexadecimaal toetsenbord + 11 funktietoetsen
 - 16 of 32 Kbyte RAM
 - off-line editor en duplicator
- ☐ iUP-200 ook later uit te breiden tot iUP-201 functionaliteit



Minato 1864 PROM-programmer

- ☐ programmeert 8 EPROM's tot 64Kbit tegelijk
- ☐ vijf insteekmodules voor het kiezen van (E)PROM-type
- ☐ bestuurd door μ P Z80
- ☐ ingangen, transmissiesnelheid en PTR-formaten als voor Minato 1863
- ☐ zowel te bedienen vanuit 'master' als via RS-232C-bus



Digelec UVE-802 UV-wisser

- ☐ twee uitvoeringen voor het wissen van 10 en 20 EPROM's
- ☐ ingebouwde timer (0-30 min)
- ☐ UV-bron wordt uitgeschakeld bij openen van deksel (voorkomt lasogen)

Minato EL-187 UV-wisser

- ☐ wist 27 EPROM's met 24, 20 met 20 of 18 met 40 pennen
- ☐ ingebouwde timer
- ☐ UV-bron wordt uitgeschakeld bij openen van deksel.

BON

Stuurt u mij dokumentatie over:

- ☐ UP 803
- ☐ EP 804
- ☐ GP 810
- ☐ 1863

- ☐ 1864
- ☐ iUP200/201
- ☐ UVE-802
- ☐ EL-187

naam:

bedrijf:

afdeling:

adres:

plaats:

telefoon:

In open envelop sturen naar:

Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag.

89A140 ABC

Programmeerbare logica in de praktijk

Deel 1: Definities, toepassingsmogelijkheden en hulpmiddelen

LSI-componenten voor programmeerbare logica bestaan al meer dan 10 jaar. Sommige van deze componenten zijn al geheel ingeburgerd in de elektronica, andere worden nog met enige terughoudendheid toegepast. Tot de eerstgenoemde groep behoren alle geheugenelementen (RAM's, PROM's, ROM's), tot de tweede gate-arrays, FPLA's enz.

De terughoudendheid is vooral te wijten aan de bijna Babylonische spraakverwarring die er heerst ten aanzien van de typeaanduidingen, en een ontbrekende falende ondersteuning van de zijde van de fabrikant, die de gebruiker in staat moet stellen deze elementen op eenvoudige wijze toe te passen. Sinds enige tijd valt een iets positievere ontwikkeling waar te nemen, met name door de introductie van nieuwe schakelingen. De bedoeling van dit artikel is „beginnelingen” op dit gebied enigermate vertrouwd te maken met dit soort schakelingen. Tegelijkertijd kan het de gebruiker hulp bieden bij het kiezen van de juiste schakeling.

Kort gezegd verstaat men onder programmeerbare logica een geïntegreerde digitale schakeling, waarbij een bepaalde hoeveelheid ingangsvariabelen door het aanbrengen (maskerprogrammering) of door het verwijderen (bijv. „fusible-link” programmering) van verbindingen een bepaald aantal uitgangsvariabelen oplevert door middel van een schakelalgoritme. De gebruiker kan zelf de functies bepalen. Het belangrijkste onderscheid zit in de wijze van programmeren.

Bij de maskerprogrammering brengt de fabrikant volgens specificatie van de klant op een al aanwezige basisschakeling een laatste metalliseringslaag aan, die de gewenste verbindingen tot stand brengt. Als de gebruiker zelf wenst te programme-

ren heeft hij de keuze uit *reversible* (omkeerbare) en *irreversible* (niet-omkeerbare) technieken. De „fusible-link” programmering behoort tot de groep van niet-omkeerbare technieken. Hierbij worden met behulp van een nauwkeurig bepaalde stroom uit een complete verbindingsmatrix een aantal verbindingen (fusible links) doorgebrand.

Een andere mogelijkheid is een schakeling waarbij de basis-emitterkring van transistoren, die zijn verbonden met de knooppunten van een matrix, worden kortgesloten, zodat er verbindingen ontstaan (AIM = Avalanche Induced Migration). Het AIM-proces had aanvankelijk ten opzichte van de fusible-link schakeling het voordeel veel betrouwbaarder te zijn, omdat het fusible-

link proces onderhevig was aan zogenaamde „grow-back”. Daaronder verstaat men het weer tot stand komen van een doorgebrande verbinding door middel van weggesmolten metaaldeeltjes, onder invloed van warmte en elektrische velden. Toen men eenmaal in staat was deze „grow-back” te voorkomen, kwam de fusible-link techniek sterk in opmars, omdat hierbij een veel grotere dichtheid per schakeling kan worden bereikt dan met de AIM-techniek. Men hoopt de fusible-link techniek verder te verbeteren door gebruik te maken van kleinere titaan-wolframverbindingen in plaats van nikkel-chroomverbindingen.

Tot de omkeerbare processen behoort het aanbrengen van ladingen in een geïsoleerd opgestelde gate van een MOS-schakeling. Deze lading kan zowel door intensieve bestraling met ultraviolet licht, als ook door een ontladingsstroom met tegengestelde polariteit worden afgevoerd. De matrix wordt door uitleesversterkers afgetast, waarbij de grootte van de lading de geprogrammeerde logische toestand representeert. Ondanks alle verbeteringen geldt als nadeel van deze techniek dat de programmering ten gevolge van lekstromen, die nog worden versterkt door warmte-invloeden, straling en lichtinval slechts gedurende een bepaalde tijd betrouwbaar blijft. De cijfers die hiervoor worden opgegeven lopen sterk uiteen, zodat het geen zin heeft die hier te vermelden. Dit probleem kan alleen statistisch worden benaderd.

VERKRIJGBARE SCHAKELINGEN

– Selectiecriteria

Het is uiterst moeilijk een keuze te maken uit het grote marktaanbod van programmeerbare logische schakelingen, mede omdat er zoveel verschillende benamingen worden gebruikt. Daarom zullen nu eerst de benodigde begrippen en de hoofdkenmerken van de schakelingen worden besproken. Deze kunnen met behulp van twee karakteristieke eigenschappen worden beschreven.

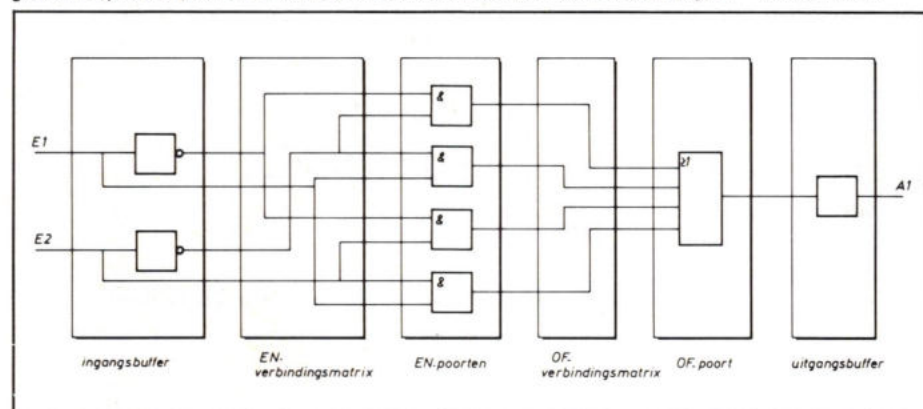
K1: een willekeurige schakeling kan als EN/OF-verbinding worden aangeduid (fig. 1).

De verbindingen die een schakeling maken tot EN-poorten en/of tot OF-poorten kunnen zijn uitgevoerd als „fuse”-matrix, als AIM-elementen of als metalliseringslaag (programmering door de fabrikant). De staat waarin de programmeerbare verbindingen zich bevinden is eigenschap 1.

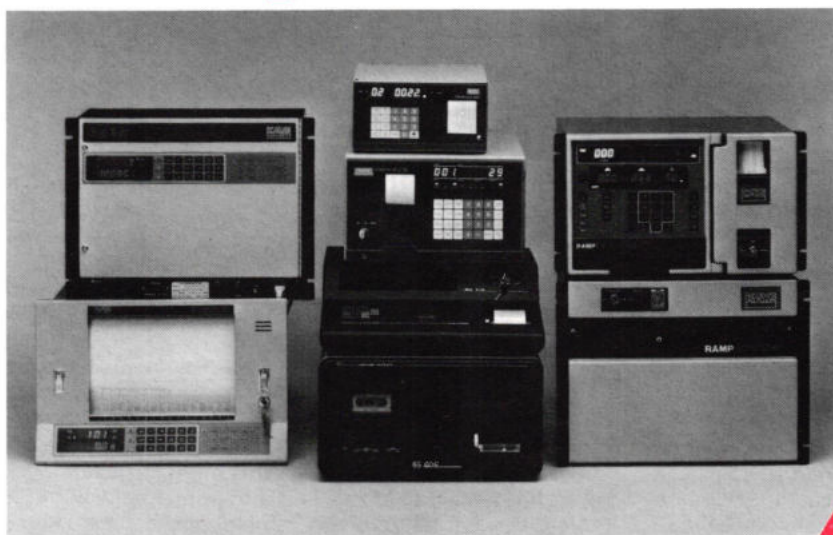
K2: Een willekeurige schakeling kan door middel van een booleaanse vergelijking als OF-verbinding van EN-verbonden deelsegmenten worden beschreven. Bijvoorbeeld: de ingangsvariabelen E1 en E2 worden verbonden tot uitgang A1.

$$A1 = (E1 \times E2) + (E1 \times \bar{E2}) + (\bar{E1} \times E2) + (\bar{E1} \times \bar{E2})$$

Fig. 1. Een voorbeeld hoe een programmeerbare schakeling kan worden voorgesteld als een netwerk van EN- en OF-schakelingen. De verbindingen komen tot stand tijdens een enkel programmeerproces (als IC-masker, AIM-elementen of door smeltverbindingen – „fuse-links”).



De grootste keuze in „dataloggers” en „data-acquisitie” systemen.



De digistrip II
30% in prijs
gereduceerd,
maakt
datalogging wel
heel bijzonder!
Nu vanaf
fl. 13.500,-*

* exclusief b.t.w.

Het grote voordeel van een zo uitgebreid programma aan dataloggers en data-acquisitie systemen is de per applicatie te selecteren mogelijkheid.

Aangezien de applicatie en de omgeving waar de apparatuur moet worden toegepast, bepalend zijn voor de uitvoering van een systeem, mag een advies om bepaalde meetproblemen op te lossen nooit gebonden zijn aan slechts één instrument.

Dat is ook de reden waarom Simac electronics zo'n grote verscheidenheid kan leveren.

- * Al of niet intelligente computer front-ends met en zonder intrinsiek safe certificaten.
- * Al of niet intelligente dataloggers, beginnend in een 10 kanale uitvoering en enkele die uit te breiden zijn tot 1000 kanalen.
- * Combinaties van analoge en digitale ingangen.
- * Direkte ingangen voor thermokoppels, pt-100 voelers, rekstrookopnemers, stromen en



spanningen (DC en AC).

En dit is nog niet alles, want de afdeling ontwikkeling maakt, als dat nodig of wenselijk is, de applicatie gerichte oplossing tot een „maatpak”.

 **simac**
electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725

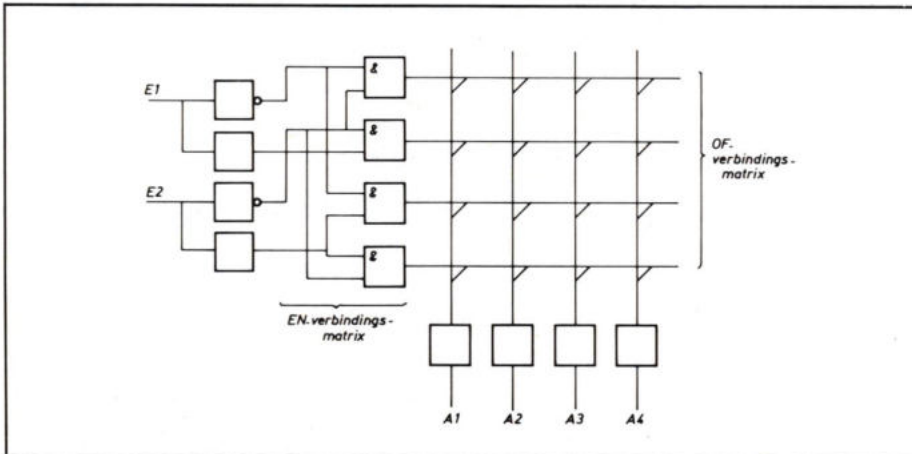


Fig. 2. Geheugenelementen vormen een groep van programmeerbare logische schakelingen. Hun ingangen (de adresingangen) zijn met een vaste matrix verbonden, terwijl de uitgangsfunctie (het programma) afzonderlijk wordt vastgelegd.

Dit is de maximaal bereikbare onafhankelijke verbinding van alle ingangsvariabelen voor een schakeling met twee ingangsvariabelen. Bij drie ingangsvariabelen konden bijvoorbeeld acht EN-segmenten als OF-functie worden verbonden. In hoeverre zo een volledige beschrijving kan worden verkregen is bepalend voor de tweede eigenschap.

– Indeling en begrippen

Op grond van deze kenmerken kunnen de meeste logische schakelingen in een van de volgende vier groepen worden ingedeeld.

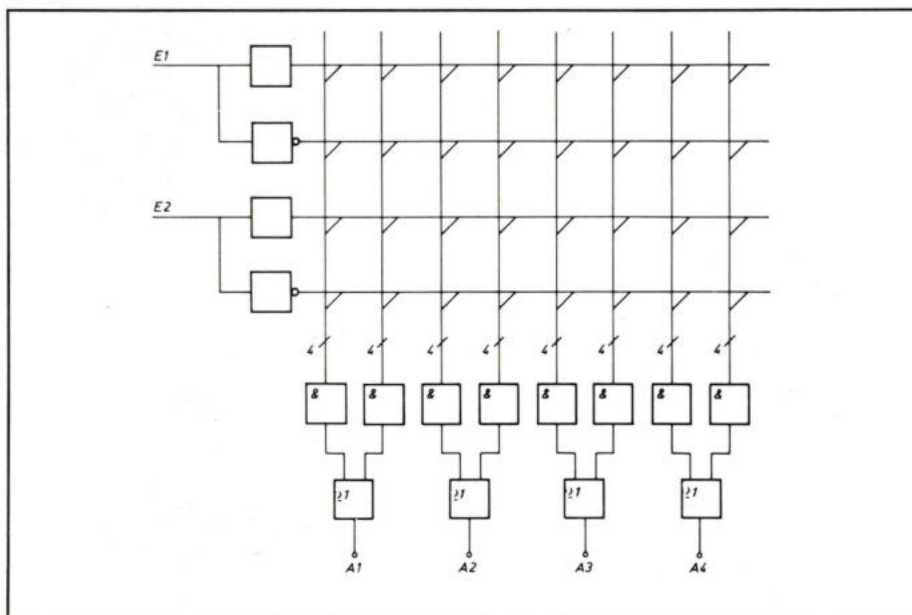
Groep 1:

ROM = Read Only Memory
(F)PROM = (Field) Programmable Read Only Memory
UV-EPROM = Ultra Violet Light Erasable PROM

EEPROM = Electrically Erasable PROM
EAROM = Electrically Alterable ROM.

Een denkbeeldige 4×4 bit PROM zou er uitzien zoals getekend is in figuur 2. Het gedeelte van de ingangen tot de EN-poorten is door de fabrikant vast met de decodeerschakeling verbonden. Een toegevoerd ingangssignaal (adres) wordt met een vertraging (de adres-toegangstijd) gedecodeerd en via een „open collector“-poort verbonden met een matrix, die het gedecodeerde signaal toevoert aan de uitgangsbuffers, als de verbinding tenminste niet is verbroken, respectievelijk – bij de maskerprogrammering – is gelegd (K1). Daardoor is het mogelijk onafhankelijk van elke ingangstoestand een uitgangstoestand te definiëren. Dat houdt in dat geheel voldaan is aan de voor karakteristiek K2 geldende vergelijking.

Fig.3. De tweede groep programmeerbare logische schakelingen bestaat uit PAL's, HAL's en FPGA's. Hiermee kan 50 % van alle theoretisch mogelijke logische functies worden gerealiseerd.



Hieruit volgt ook dat bij een extra ingangssignaal de oppervlakte van de OF-matrix dubbel zo groot wordt. Deze structuur is karakteristiek voor de genoemde componenten.

Onderling kunnen de volgende verschillen worden aangegeven: Een ROM wordt door de fabrikant met behulp van de maskertechniek geprogrammeerd, PROM's en UV-EPROM's kunnen met speciale apparaten worden geprogrammeerd en EEPROM's en EAROM's kunnen in de schakeling worden geprogrammeerd respectievelijk worden gewist. Het UV-EPROM wordt met UV-licht van een bepaalde golflengte en sterkte betrouwbaar gewist. Het aantal malen dat ze opnieuw kunnen worden geprogrammeerd is beperkt en hangt zowel van de geheugencellen zelf af alsook van de mate waarin ze in staat zijn om zo min mogelijk lading vast te houden. Deze componenten worden met de gebruikelijke technieken vervaardigd. Met AIM-elementen wordt de geringste, met masker-ROM's en UV-EPROM's de grootste complexiteit bereikt. De belangrijkste toepassing ligt op het gebied van de geheugenopslag van programma's van microprocessoren of microprogramma's voor zgn. bit-slice-elementen. Voorts worden bij het digitaal bewerken van signalen rekenkundige functies in de vorm van tabellen opgeslagen. EEPROM's en EAROM's worden gebruikt voor de opslag van data, die in een apparaat moeten kunnen worden gewijzigd, maar permanent aanwezig dienen te zijn. Eenvoudige PROM's worden vooral toegepast op het gebied van procesbesturingen. Het inlezen van een programma is eenvoudig omdat de programmeeradressen hetzelfde zijn als die tijdens normaal gebruik. In het eenvoudigste geval is alleen een waarheidstabel vereist.

Groep 2:

PAL = Programmable Array Logic
HAL = Hard Array Logic
FPGA = Field Programmable Gate Array.

Een denkbeeldige PAL 2H4 is weergegeven in figuur 3. Hier is het gedeelte van de EN-poorten tot de OF-poorten getekend. Een bepaalde ingangstoestand is in geïnverteerde en niet-geïnverteerde vorm verbonden met een matrix. De gebruiker bepaalt welke ingangssignalen naar de EN-poorten worden gevoerd. In het voorbeeld zijn de ingangen E1/E1 en E2/E2 op een bepaald ogenblik verbonden met 2 viervoudige EN-poorten die op hun beurt via een tweevoudige OF-poort met uitgang A1 zijn verbonden. Daarmee is het dus niet mogelijk onafhankelijk voor elke ingangstoestand een uitgangstoestand vast te leggen. Aan de vergelijking kan dus niet geheel, maar slechts voor de helft worden voldaan. Bijvoorbeeld:

$$A1 = (\overline{E1} + E2) + (E1 + \overline{E2}), \text{ of}$$

$$A3 = (\overline{E1} + \overline{E2}) + (E1 + E2).$$

Een wereldprimeur in het BBC programma... de BBC-Metrawatt Digitale Scoop Multimeter (DSM), type M 2050

Scoop en multimeter in één instrument

- digitale multimeter
- digitale oscilloscoop
- transient recorder
- met schrijver uitgang
- beveiligd tot 500 V $\sim$
- met LCD beeldscherm in klapdeksel

BROWN BOVERI NEDERLAND BV
Elektroweg 22 - 3051 NC Rotterdam
Postbus 301 - 3000 AH Rotterdam
Tel. 010-178911* Telex 21539 bbc nl.



BBC
BROWN BOVERI

BBC GOERZ
BROWN BOVERI METRAWATT

1067.3.014/3040

Nieuw! Ultra low-cost keyboards van Vierpool.



- industriële ultra vlakke keyboards met 53 resp. 65 toetsen.
- uitgevoerd met het bekende "Gold-crosspoint" kontaktpincipe, waardoor ultra bedrijfszekerheid.
- volledige ASC II codering - 128 symbolen.
- in 3 mode bediening, parallelle uitgang, TTL compatibel.
- positieve logika.
- voedingsspanning +5V.
- leverbaar in zeer elegante kunststofbehuizing.

Betrouwbare data input dan **CHERRY**

vierpool

Postbus 8468 1005 AL Amsterdam Tel. 020 - 11 13 11*

Weliswaar is het nu slechts mogelijk om twee willekeurige EN-verbindingen in het OF-deel te verbinden, maar hier geldt als voordeel dat bij een extra ingangsvariabele de matrix niet dubbel zo groot hoeft te zijn maar slechts evenredig procentueel toeneemt. Wanneer men voor bepaalde toepassingen (besturing e.d.) tot nog toe PROM's toepaste met behulp van een waarheidstabel dan leverden deze toepassingen aanzienlijke redundancies op. Dit betekent dat van de beschikbare complexe schakeling misschien hoogstens de helft wordt benut.

Bij dezelfde integratiedichtheid kunnen PAL's echter met behulp van booleaanse vergelijkingen redundanteloos worden geprogrammeerd, zodat de benutte integratiedichtheid veel hoger ligt. Op deze wijze kunnen schakelingen worden samengesteld, die een groot aantal ingangstoestanden kunnen verbinden. De schakelingen zijn met behulp van maskers of „fusible-links” te programmeren. PAL-schakelingen worden door de firma's *Monolithic Memories*, *National Semiconductor*, *Advanced Micro Devices* en *Texas Instruments* aangeboden en zijn onderling wat het programmeren betreft compatibel.

FPGA's zijn verkrijgbaar van *Valvo/Signetics*. Zij onderscheiden zich doordat het aantal beschikbare typen kleiner is terwijl ze tevens een geringere integratiedichtheid bezitten. Alle schakelingen zijn bipolair.

Voor het programmeren heeft men naast een standaard programmeerapparaat, dat ook voor PROM's geschikt is, alleen een tamelijk eenvoudig programma nodig om de

te programmeren data af te leiden uit booleaanse vergelijkingen. Dit hulpmiddel bieden de fabrikanten reeds voor een groot aantal microprocessor-ontwikkelingsystemen aan en in bepaalde gevallen wordt het zelfs kosteloos verstrekt aan de gebruiker. Deze schakelingen zijn vooral geschikt in die gevallen waar men uit een groot aantal ingangssignalen slechts enkele toestanden wil detecteren.

Bij PAL-schakelingen met geheugenelementen heeft men ook nog de beschikking over een groot aantal mogelijkheden voor sequentiële besturing. Verschillende van deze aangeboden schakelingen voeren bovendien de uitgangssignalen intern naar de matrix terug, zodat recursief gebruik veel gemakkelijker wordt. Vooral op deze laatste mogelijkheid zal nog nader worden ingegaan.

Groep 3:

PLA = Programmable Logic Array
FPLA = Field Programmable Logic Arrays
FPLS = Field Programmable Logic Sequencer

Een denkbeeldige FPLA van $2 \times 8 \times 4$ toont figuur 4. Bij de schakelingen uit deze groep zijn beide verbindingsmatrices programmeerbaar, zodat een grote mate van flexibiliteit ontstaat. Er is zowel een volledige oplossing van de vergelijking mogelijk als een gedeeltelijke bij maximeren van het aantal ingangsvariabelen. Het vergroten van de integratiedichtheid kan dus zijn gebaseerd op de eis om liefst veel ingangssignalen te

kunnen verwerken als wel op de wens de maximale oplossingsgraad (ROM) te behouden.

De verschillende fabrikanten van FPLA's en PLA's bieden maar weinig gelijksoortige of identieke schakelingen aan. Hoewel deze schakelingen al tamelijk lang beschikbaar zijn, bestaat er helaas nog steeds geen samenwerking tussen fabrikanten. Voor het programmeren dient men ofwel de beschikking te hebben over een intelligent programmeerapparaat of over een uitgebreide ondersteuning bij het samenstellen van het programma. Beide mogelijkheden zijn relatief kostbaar, wanneer ze niet, zoals bij de PAL's het geval is, door de fabrikant worden aangeboden. Door hun complexiteit en flexibiliteit zijn PLA's, FPLA's en FPL's echter veelzijdige schakelingen die voor allerlei toepassingen kunnen worden gebruikt.

PLA's zijn maskerprogrammeerbaar; FPLA's worden met behulp van AIM-technologie door Intersil vervaardigd en door Valvo/Signetics met smeltverbindingen. De laatstgenoemde FPL's onderscheiden zich in het bijzonder doordat er geheugenelementen zijn opgenomen in de functie en doordat ze over een groter aantal terugkoppelingsverbindingen beschikken. Daardoor zijn deze typen bijzonder geschikt voor snelle besturingsdoeleinden waar ze weinig plaats in beslag mogen nemen.

Groep 4:

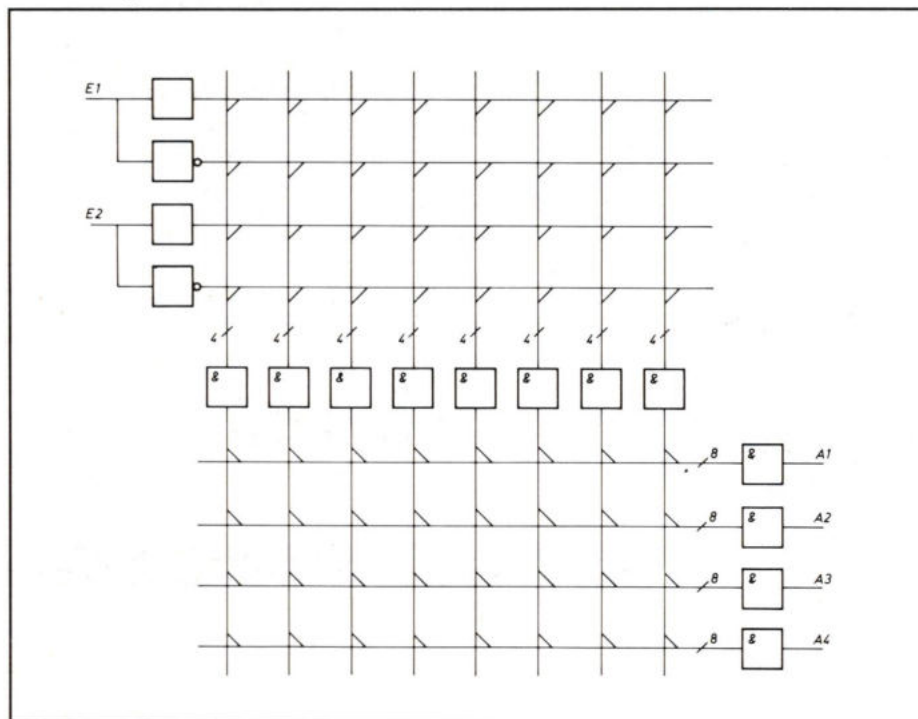
ULA = Uncommitted Logic Array
ISL = Integrated Schottky Logic
(benaming van Valvo/Signetics)

Deze schakelingen, die ook wel „semi-customschakelingen” worden genoemd, kunnen niet door de gebruiker worden geprogrammeerd, maar alleen door middel van een laatste metalliseringslaag bij de fabrikant. Ze bevatten afzonderlijke poortfuncties met verschillende eigenschappen, bijvoorbeeld ingang-uitgangelementen, logische elementen, en drivers voor schakelingen.

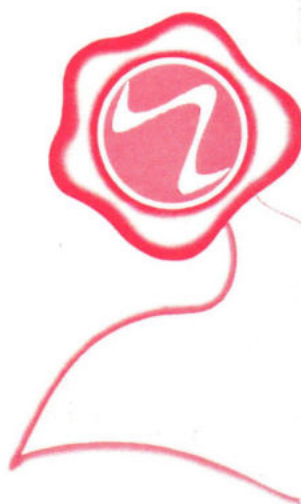
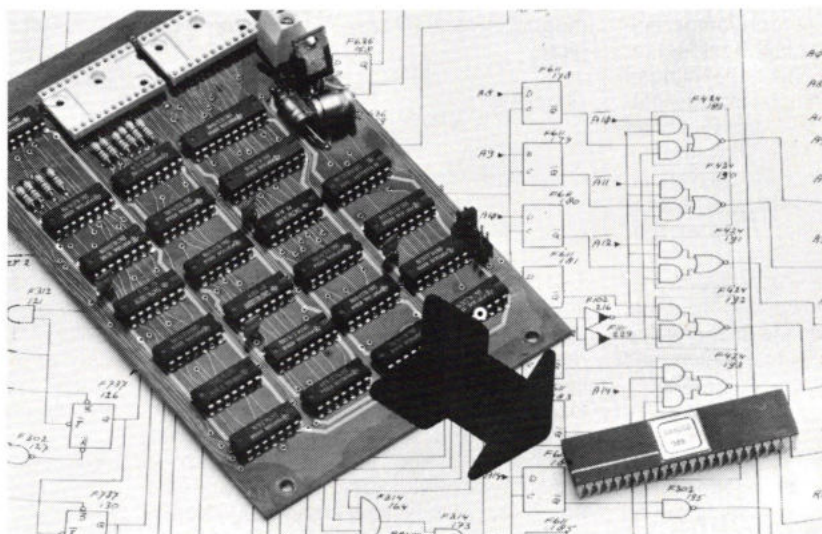
De verschillende functies bevinden zich (niet met elkaar verbonden) op de chip en worden verbonden volgens de specificaties van de gebruiker aan de hand van een bedradingsontwerp, dat met behulp van grafische dataverwerking is vervaardigd. De fabrikant maakt een masker volgens dit ontwerp waarmee de laatste metalliseringslaag wordt aangebracht. Doordat het mogelijk is met deze afzonderlijke functies ook speciale schakelingen te realiseren, bijvoorbeeld oscillatoren, kan men met ULA's complete functiegroepen opbouwen, wat met FPLA's op deze schaal niet mogelijk is.

De snelle ontwikkeling van deze elementen gedurende de laatste jaren heeft tot grote vooruitgang geleid ten aanzien van de integratiedichtheid en bij het computer-geassisteerd ontwerpen. Als voorbeeld kan hier de firma Valvo/Signetics worden genoemd,

Fig. 4. Programmeerbare logische schakelingen, waarbij zowel de in- als de uitgangssignala programmeerbaar is, kunnen worden beschouwd als echte universele schakelingen. Bij sommige typen worden de uitgangssignalen teruggekoppeld naar de ingang, zodat recursief gebruik wordt vereenvoudigd.



De oplossing voor 'n verdere integratie!



met als grote voordelen:

- ★ een minimum aan componenten;
- ★ minimale verwerkingstijd voor inkoop- en productie-afdeling en inkomende goederen inspectie;
- ★ zeer bedrijfszeker;
- ★ 100% statisch en dynamisch getest.

Dit kan Simac electronics u leveren uit het toonaangevende componentenpakket van NEC. U kunt kiezen uit gate arrays of single chip computers al of niet met externe (P)ROM faciliteiten

om uw ontwerp snel productierijp te hebben. Simac electronics adviseert u graag over het toepassen van deze chips; vooral interessant voor diegenen, die een verdere integratie op het gebied van de electronica in hun ontwerp noodzakelijk achten.

De kennis en service die Simac electronics u biedt, geven u bij het vaststellen van uw keuze extra zekerheid. U kunt rekenen op een ondersteuning van zowel de hard- als software voor deze producten, zoals ontwikkel en debug tools.

Een voorbeeld van de mogelijkheden:

- ★ μ PD 7503 een 4 bits microcomputer met programmeerbare LCD driver in CMOS met 4K x 8 ROM;
- ★ μ PD 7811 een 8 bits microcomputer met A/D converter met 8 ingangen 4K x 8 ROM en seriële interface;
- of gate arrays:
- ★ ECL 300 tot 2000 gates 0,5 ns delay per poort;
- ★ TTL 250 tot 1000 gates 2,5 ns delay per poort;
- ★ CMOS 400 tot 10.000 gates 3 ns delay per poort.

Bel gerust, de mogelijkheid voor de verdere integratie, zoals u die wenst, ligt binnen handbereik.

 **simac**
electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725
Vooruitgangstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53

die ULA's in ISL-, LOCMOS- en ECL-techniek aanbiedt met 500 tot 1300 poortfuncties per chip. ULA's worden ook vaak „gate-array” genoemd, maar deze aanduiding is misleidend.

Doorgaans wordt de afnemer door de fabrikant voorzien van geteste en zorgvuldig uitgewerkte software voor het ontwerpen van de semi-customschakeling. Het scala loopt van een bijna volledige ontwikkeling bij de klant tot een vrijwel complete ontwikkeling bij de fabrikant. In elk geval kan de afnemer op krachtige ondersteuning rekenen.

TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN VAN PROGRAMMEERBARE LOGICA

– Wanneer maakt men gebruik van programmeerbare logica?

Voordat men met het ontwerpen begint, dient de vraag te worden beantwoord wanneer het eigenlijk zinvol is gebruik te maken van programmeerbare logica. Op de schakelingen van groep 1 hoeven we hier verder niet in te gaan. Het toepassingsgebied van geheugens is duidelijk omlijnd. Voor de andere groepen is de keuze al wat lastiger. Hieronder worden enkele punten genoemd die van toepassing zijn op de bruikbaarheid van programmeerbare logica:

- Elke toepassing waarbij het belangrijk is plaats te besparen. Of het nu is omdat een apparaat maar een bepaalde grootte mag hebben of omdat het aantal onderdelen moet worden teruggebracht.
- Op die plaatsen waar een printontwerp aanzienlijk dient te worden vereenvoudigd, om stoorinvloeden te vermijden of om het ontwerp uitvoerbaar te maken.
- Wanneer bij grotere aantallen de prijs per schakeling belangrijk wordt en door programmeerbare logica een kostenvermindering te bereiken valt.
- Een functie dan pas in de praktijk kan worden gerealiseerd wanneer verschillende soorten functies in één component kunnen worden opgenomen.
- Het gemakkelijker wordt het ontwerp te testen door vereenvoudiging van de structuur.
- Wanneer het ontwerpen van schakelingen, bijvoorbeeld voor besturingsdoeleinden, veel eenvoudiger wordt en veranderingen gemakkelijker zijn te realiseren.

Zoals uit deze opsomming blijkt zitten er twee kanten aan deze beslissing; een technische en een economische. Ze kunnen echter niet worden gescheiden en bij elke beslissing moet men met beide rekening houden.

– Welke logica voor welke toepassing?

Wanneer men van plan is een bepaalde soort logica te gaan gebruiken dient men zich eerst af te vragen of maskerprogrammering mogelijk is. Van belang is hierbij zeker het aantal IC's dat men van een bepaald programma nodig heeft. Het aantal

waarbij een maskerprogrammering voordeliger wordt dan gebruikersprogrammering wordt door de meeste fabrikanten op ongeveer 3000 stuks gesteld.

De ervaring heeft echter geleerd dat door bepaalde invloeden (de bereidwilligheid van de fabrikant om ondersteuning te geven hoort daarbij) het minimum aantal aanzienlijk hoger ligt. Ook kan het zinvol zijn een hogere prijs voor een maskergeprogrammeerde schakeling te betalen wanneer een veel grotere dichtheidsgraad de chip bij kleinere aantallen interessant maakt.

Wanneer het af te nemen aantal toereikend is, dient men met name tijdens de fabricage, nauwgezet af te wegen of eventuele veranderingen nog verantwoord zijn. Als de fabricage eenmaal begonnen is worden veranderingen erg duur, omdat de afnemer onder andere de kosten van het masker moet betalen. Om zeker te zijn, kan men eerst beginnen met door de gebruiker te programmeren schakelingen en deze na het beëindigen van een proefserie overzetten op maskerprogrammeerbare typen.

Criteria voor toepassing van semi-customschakelingen:

- Er moeten verschillende soorten functies (oscillatoren, tellers, I/O-elementen, besturings-elementen) in een schakeling of in een beperkte ruimte worden aangebracht.
- Er worden heel bijzondere eisen gesteld aan de karakteristieken van de schakelementen.
- De aantallen zijn zo groot dat het gebruik van ULA's nog voordeliger is dan het gebruiken van andere maskerprogrammeerbare elementen.

Doorgaans komt een positieve beslissing tot stand op grond van een compromis van alle factoren samen. Als men op dit punt een beslissing heeft genomen en de technische randvoorwaarden vaststaan, moet men beslist contact opnemen met verschillende fabrikanten en hun aanbod overwegen ten aanzien van ondersteuning bij de ontwikkeling, de duur van het fabricageproces en hun ervaringen. Een tijdsduur van drie maanden vanaf levering van een programma tot aan de prototypen kan men als normaal beschouwen. Bij de componenten uit groep 1 levert de beslissing meestal geen problemen op. Het gebruik en de wijze waarop men tot een beslissing kan komen zijn al voldoende beschreven. Bij de elementen van groep 2 en 3 zijn er, afgezien van de beslissing of men gebruik wil maken van masker- of gebruikersprogrammering, nog andere criteria van belang, die feitelijk te maken hebben met de technische ontwikkeling van de schakeling.

VOORBEELD

Een te realiseren schakeling of sequentiële besturing kan men ten behoeve van de integratie in een logica-element uit groep 2

opzetten als booleaanse vergelijkingen. Alleen daarmee kan de functie in een element worden geprogrammeerd. Bij een sequentiële besturing kan men beginnen met een volgorde- of een tijddiagram. De vergelijkingen dienen de minimale configuratie te beschrijven om de component optimaal te benutten. Om tot deze minimale configuratie te komen is het het eenvoudigst om gebruik te maken van Karnaugh-diagrammen.

Wegens de vele ingangssignalen is het niet zinvol volledige waarheidstabellen op te zetten, zoals bij PROM's gebruikelijk is. Nog minder zinvol is het de gewenste functie met poorten te realiseren om deze dan vervolgens over te brengen naar het programmeerbare element. De snelste manier is steeds een directe beschrijving door booleaanse vergelijkingen. Bovendien maakt deze opzet nuttig gebruik van de superioriteit van PAL's en FPLA's ten opzichte van de gebruikelijke PROM-techniek. Het voordeel van deze componenten is dat het rendement veel hoger ligt omdat het aantal mogelijke ingangssignalen veel groter is en men meestal gebruik kan maken van recursiviteit met inbegrip van geheuelementen. Dit voordeel wordt duidelijk wanneer men probeert een sequentiële besturing met tien ingangsgrootheden en acht uitgangstoestanden bij voorkeur meervoudig in een PROM te zetten. Bij een vergelijking van het aantal elementen met inbegrip van perifriepoorten bereikt men al snel een verbetering met een factor acht ten gunste van de PAL-oplossing, wat betekent dat de ingenomen ruimte zelfs twaalf keer zo klein wordt, omdat de PAL's zijn aangebracht in een 20- of 24-polige platte DIL-behuizing. Als literatuur kan hier [1], [2] en [3] worden aanbevolen, die als wegwijzer kunnen dienen om inzicht te verkrijgen in de mogelijkheden van groep 2 en 3.

De beslissing of men een PAL- of een FPLA-schakeling dient te gebruiken is afhankelijk van de complexiteit van de functie die men wil verwezenlijken. Van doorslaggevende betekenis is het aantal EN-schakelingen dat door middel van OF-functies moet worden samengesteld aan een uitgang.

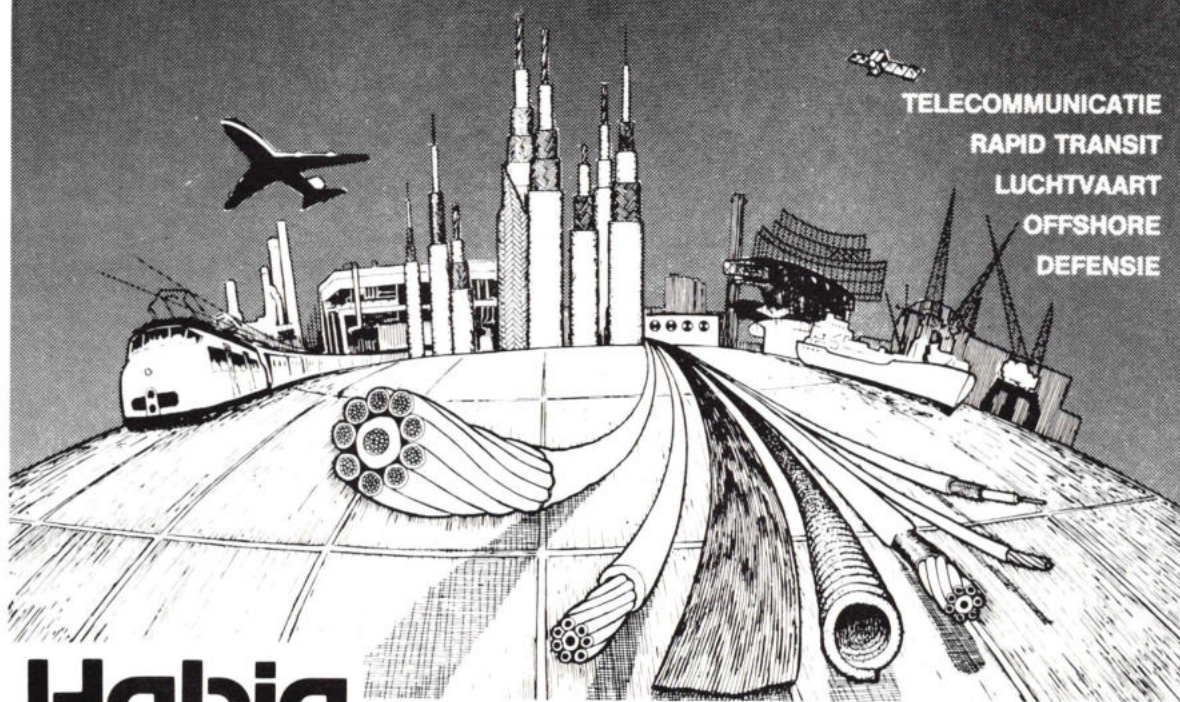
Terwijl in een PAL-schakeling slechts een deel van de EN-segmenten kan worden verbonden, omdat het aantal OF-ingangen vastligt, is het bij een FPLA mogelijk alle ter beschikking staande EN-poortuitgangen te verbinden. Bovendien zijn bij een PAL alle uitgangen OF of NOR-functies, terwijl bij de meeste FPLA's de uitgangspolariteit voor elke uitgang van een schakeling afzonderlijk kan worden geprogrammeerd.

HULPMIDDELEN VOOR PROGRAMMERING

– Programmeerapparaten

Terwijl men vijf jaar geleden voor FPLA's alleen kon beschikken over intelligente

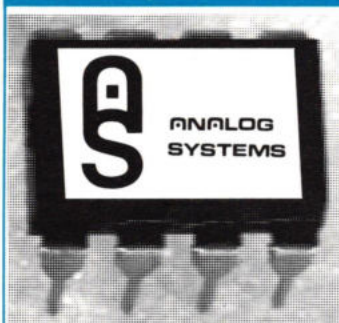
SPECIALIST IN KWALITEITSKABEL VOOR:



TELECOMMUNICATIE
RAPID TRANSIT
LUCHTVAART
OFFSHORE
DEFENSIE

Habia
CABLE FOR HIGH TECHNOLOGY

POSTBUS 3467 * 4800 DL BREDA * TEL: 076-416400 * TELEX: 54262



VOOR SPECIALE OPERATIONELE VERSTERKERS.



ANALOG SYSTEMS levert een opmerkelijk programma operationele versterkers.

De sterke punten van ANALOG SYSTEMS zijn:

- Low noise op amps.
- Motor speed controllers.
- Diverse precisie timers.
- Zeer snelle breedbandversterkers.
- Precisie bi-polaire op amps.
- Vermogens versterkers.



Het unieke blijkt wel uit het feit dat
ANALOG SYSTEMS een ± 2 Amp
vermogens op amp in een 14 pins DIL
behuizing levert voor slechts:

HFL. 52,90 (10 up)

Ons advies aan iedereen met een applicatie waarin aan ruis, snelheid, bandbreedte, vermogen etc. speciale eisen gesteld worden, neem contact op met :



PROFESSELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598



Afb.5. In dit PROM-programmeerapparaat past een module die het mogelijk maakt PAL's te programmeren. Zonder hulp van andere rekenapparaten kan men hiermee alle stappen verrichten die voor het ontwerpen van een schakeling nodig zijn (foto: Digilec/Koning en Hartman).

programmeerapparaten zijn er tegenwoordig verscheidene mogelijkheden. De meeste programmeerapparaten die geschikt zijn voor PROM's, kunnen worden voorzien van insteekmodulen voor PAL of FPLA (afb.5 en 6). Het gereedmaken van

de programmacodes gebeurt met EDV-apparaten, tafelcomputers of ontwikkelsystemen voor microprocessoren.

– Programmahulpmiddelen

In beginsel is iedereen die zich vertrouwd

Afb.6. In totaal 60 verschillende typen uit 11 soorten van logische schakelingen kunnen met behulp van dit programmeerapparaat van Data I/O worden geprogrammeerd. Het betreft hier het type PLDS, dat geschikt is voor schakelingen van AMD, Harris, MMI, National Semiconductor, Signetics en Texas Instruments (foto: Data I/O /Simac).



maakt met de opbouw van een schakeling en de programmeervoorschriften en daarbij in een hogere programmeertaal zoals BASIC of FORTRAN kan programmeren, in staat het benodigde programma te schrijven, dat booleaanse vergelijkingen omzet in een PAL-of FPLA-programmeercode. Vaak is deze kennis en moeite niet eens nodig. De fabrikanten bieden speciaal voor PAL's kant-en-klare programma's aan voor vele rekenapparaten en ontwikkelsystemen voor microprocessoren, waardoor de ontwerper al beschikt over de benodigde voorzieningen. Soms kan men kosteloos over deze programma's beschikken.

De fabrikanten besteden hier momenteel veel aandacht aan om het omgaan met deze schakelingen verder te vereenvoudigen. Verder werkt men aan programma's, die booleaanse vergelijkingen terugbrengen tot het kleinst mogelijke algoritme. Dit kan de toepassing van programmeerbare logica dermate vereenvoudigen dat de ontwikkelingstijd veel korter zal worden dan voor discrete logica.

OPMERKINGEN

Diegenen die tot nu toe hebben gezocht naar een schema, waaruit probleemloos zouden zijn op te maken welk type het meest geschikt zou zijn voor een bepaalde toepassing, zullen bemerkt hebben dat de problemen daarvoor nog te groot zijn. De toenemende verbreiding van programmeerbare logische schakelingen zal vele gebruikers echter noodzaken hier aandacht aan te besteden. Het begin dat hiermee gemaakt is in dit artikel is gebaseerd op praktische ervaring. Deze is niet toepasbaar op alle voorkomende gevallen, maar bij het nemen van bepaalde beslissingen kan het artikel wellicht de helpende hand bieden. Programmeerbare logische schakelingen zullen in de toekomst veel goedkoper en veel complexer worden, en, zoals dat ook met de microprocessor is gebeurd, op de duur kan men er niet meer omheen.

(Wordt vervolgd)

Literatuur:

- [1] Monolithic Memories Incorporated: PAL handboek
- [2] National Semiconductor: PAL handboek
- [3] Valvo: Valvo Handbuch Bipolare Speicher/MOS Speicher, uitg. 1981.

ADVERTENTIE

Wegens overcompleet te koop aangeboden:

- Philips oscilloscoop PM 3212 (0...25 MHz),
- Kleurpatroongenerator Philips PM 5509 (PAL),
- U-matic videocassetterecorder voor PAL-systeem, vo 1810/vo 1810 vk.

Telefonisch te bevragen onder nr. (078) 137130, Dhr. L. J. A. Dorssers (alleen tijdens kantooruren).



DE BESCHERMERS

Als u gedrukte bedradingen en elektronische bouwstenen tegen storende en schadelijke invloeden wilt beschermen en isoleren - PLASTIK SPRAY 70 - helpt gegarandeerd.

En niets is prettiger dan mogelijke storingen tijdig te voorkomen. De transparante, warmtebestendige acrylhars bescherm lak, waar u gewoon doorheen soldeert, is ook bestendig tegen verdunde zuren, logen, alcohol, mineraal-olie en atmosferische invloeden. Daarmee verhindert u kruipstroom, kortsluitingen of sproeiverschijnselen en condenswaterbeschadigingen.

Hetzelfde effect bij bewegende delen bereikt u met ISOLIER SPRAY 72.

Zo helpen de produkten van Kontakt-Chemie u tijd en kosten besparen. Hierop vertrouwen alle vaklieden in de gehele wereld. Gaarne zenden wij u uitvoerige inlichtingen na ontvangst van onderstaande bon in gefrankeerde enveloppe.

☐ Gaarne nadere informatie over PLASTIK SPRAY 70 en/of ISOLIER SPRAY 72 en kosteloze toezending van uw folder "Gedrukte schakelingen zelf maken".

☐ Gelieve tevens uw gratis brochure "Schone Kontakten" met nuttige werkplaats-tips te zenden.

Firma _____
Naam _____
Adres _____
Plaats _____ Tel. _____

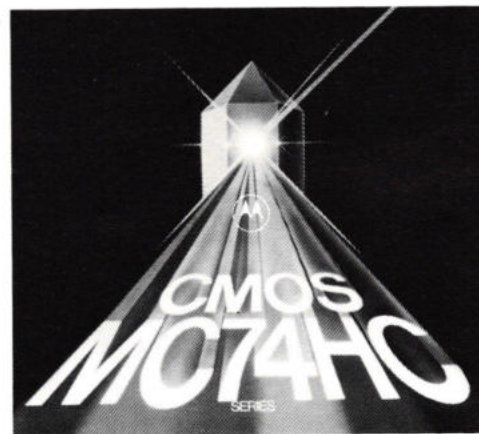
Connector BV

Helicopterstraat 20 - 1059 CG Amsterdam
Telefoon 020-159209-156924 - Telex 10189

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel.: 030(884214/Rue de L'Aeronet 2, 1140 Bruxelles, Tel.: 02(2162100)

Motorola High Speed CMOS, zeer snel en uiterst koel!

High Speed CMOS van Motorola combineert de snelheid van Low Power Schottky TTL en de lage vermogensdissipatie van CMOS. Zeer snel en uiterst koel dus!



Belangrijke parameters:

propagation delay	: 15 ns
operating frequency	: 30 Mhz
quiescent power dissipation	: 100uW
quiescent current	: 20 uA
minimum noise margin VNL	: 19% Vcc
minimum noise margin VNH	: 29% Vcc
input current	: 1 uA
fan out to LSTTL loads	: 10
operating voltage	: 2-6 V

Motorola High Speed CMOS is in veel gevallen direct pin-to-pin uitwisselbaar met LSTTL of CMOS, waardoor onmiddellijke toepassing in bestaande ontwerpen tot de mogelijkheden behoort.

HCMOS selection guide : gratis
HCMOS data boek : f 32,80
incl. BTW

DIODE

Vijfentwintig jaar geïm- planteerde pacemakers

Elektronica in plaats van whisky

De Zweedse elektrotechnisch ingenieur Arne Larsson heeft de afgelopen 25 jaar van zijn leven mede te danken aan een technisch hulpmiddel. In oktober 1958 was de toen 43-jarige Larsson ten dode opgeschreven: na een leverinfectie klopte het hart van de actieve sportbeoefenaar nog maar tien tot twintig maal per minuut. Om hem in leven te houden waren dagelijks meer dan dertig reanimatiepogingen noodzakelijk. Toen besloot de behandelende arts, professor Åke Senning, op aandrang van zijn patiënt tot een gewaagde stap: onder Larssons buikhuid plantte hij een een in kunsthars ingegoten elektronische pulsgever met een diameter van 55 mm en een hoogte van 16 mm. Vanaf deze pulsgenerator leidde hij twee geïsoleerde gevlochten staaldraadjes naar de hartspeer en naaide ze eraan vast.

De eerste pacemaker leverde 72 elektrische impulsen per minuut. Met deze frequentie klopte vanaf toen ook het hart van Larsson. Hij is de eerste patiënt in de medische geschiedenis die een pacemaker kreeg ingeplant. "Als iemand mij toen had gezegd dat ik een kwart eeuw later hier zou zitten", zei Larsson op een persconferentie in Zürich, "dan zou ik hebben geantwoord dat de tijd van wonderen al lang voorbij is." Thans fietst hij, danst hij en

Professor Åke Senning durfde als eerste de implantatie van een pacemaker aan. De apparaten waren gedurende slechts enkele maanden onderzocht door middel van dierproeven. Zonder het aandrigen van de familie Larsson, zo geeft Senning toe, zou hij niet zo snel hebben besloten. Senning is momenteel verbonden aan het Zürcher Universitätsspital.



maakt hij lange wandelingen. Alleen golf speelt hij niet meer.

SCHOENSMEERBLIKJE

De elektronische pulsgenerator werd gebouwd door dr. Rune Elmqvist, een vriend van professor Senning en chef van de researchafdeling van het Zweedse Siemens-Elma. De schakeling, een analoge flipflop met een nikkel-cadmium batterij en een secundaire transformatorwikkeling voor het opladen, was in een schoensmeerblikje in kunsthars ingegoten.

Het toeval was Larsson te hulp gekomen. De destijds gangbare germaniumtransistoren waren door hun hoge lekstromen niet geschikt voor gebruik in pacemakers. Elmqvist was indertijd alleen in staat om de eerste pacemaker te bouwen door de komst van de eerste siliciumtransistoren.

Pacemakers vervangen het natuurlijk stimulatiesysteem van het hart. In de rechter hartboezem wekt de zogenaamde sinus-knoop elektrische impulsen op. Deze worden via speciale vezelbundels langs de hartscheidingswand getransporteerd en verdeeld over de hartspier, die zich tengevolge van de prikkels samentrekt. Pacemakers helpen dus alleen maar als de sinus-knoop of het pulstransport niet meer goed functioneert.

Het was in 1958 al lang bekend dat men de hartslag met elektrische impulsen kan stimuleren. Tot nu toe worden in geval van nood nog toestellen gebruikt waarmee men via een over de borst gelegde plaat impulsen door het lichaam kan sturen. Zij veroorzaken echter bij langer gebruik verbrandingen.

Eveneens waren er externe pacemakers, vanuit welke elektroden naar het hart werden geleid. Algemeen wordt aangenomen

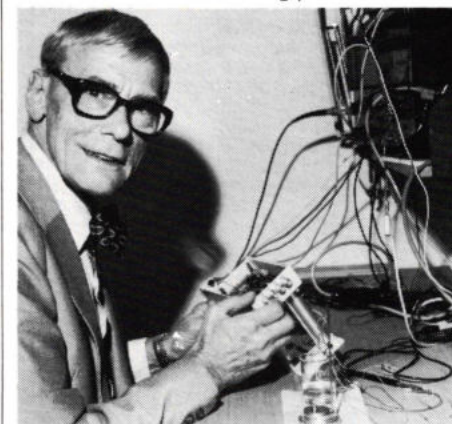


Ir. Arne H.W. Larsson, de eerste mens met een geïmplanteerde pacemaker, is nu 68 jaar oud. In oktober 1982 kreeg hij zijn 24e pacemaker. Sinds zijn pensionering in 1981 is hij nog actief als president van de wereldwijde vereniging van pacemakerdragers. Zijn zilveren jubileum als pacemakerdrager vierde hij met een persconferentie in Zürich.

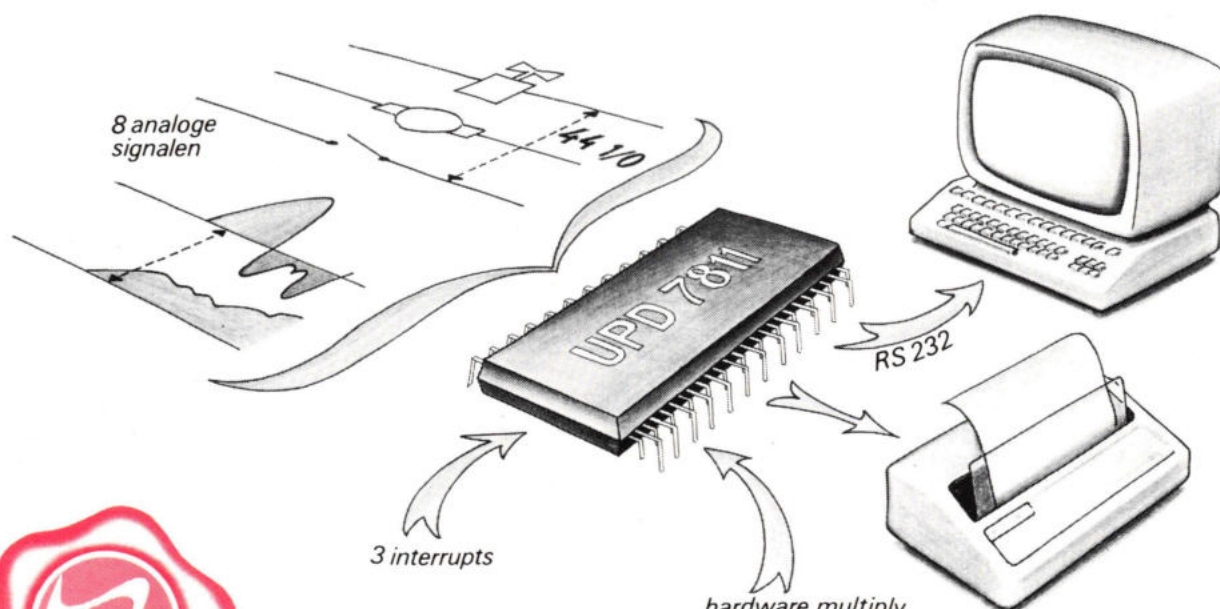
dat de Amerikaanse arts Albert S. Hyman de eerste in 1930/31 ontwikkelde voor reanimatiedoeleinden. Al in 1929 introduceerden trouwens de Australische anesthesist Mark C. Lidwill en de fysicus Major Edward Booth een draagbaar toestel op het "Australasian Medical Congress". Bij dit toestel diende een pool op de huid te worden gelegd, terwijl de andere – in de vorm van een geïsoleerde naald – in de aangetaste hartkamer wordt gestoken. Deze pacemaker had een variabele frequentie van 80 tot 120 impulsen per minuut. Foto's en tekeningen van het apparaat zijn in de loop der tijden helaas verloren gegaan.

Externe pacemakers hebben een belangrijk nadeel: op de plaats waar de elektroden het lichaam worden binnengevoerd bestaan open wonden, die kunnen infecteren en daardoor levensgevaarlijk zijn. „De meeste van deze patiënten”, aldus professor Senning, „stierven snel aan infectieziekten”. Daarom begon hij in 1958 te experimenteren met implantaties bij honden. Hij vond de tijd nog niet rijp voor de inplan-

Dr. Rune Elmqvist, de ontwikkelaar van de eerste implanteerbare pacemaker, was in 1958 chef van de researchafdeling van het Zweedse Siemens-Elma. Zijn zoon, dr. Håkan Elmqvist, is nu bedrijfsleider van deze firma en hoofd van de afdeling pacemakers.



Uw regelaar, bewaker en opnemer is veel meer dan een single chip computer



Heeft u hier te veel aan, of mist u toch nog net dat wat uw applicatie nodig heeft, vraag dan naar de meer dan 100 andere mogelijkheden binnen het NEC-programma: „Complete Computer Products“.

Met de ondersteuning van slimme ontwikkelsets als ook de kennis en ervaring van Simac electronics, lost u elk probleem met een minimum aan hard- en software ontwikkelingstijd op.

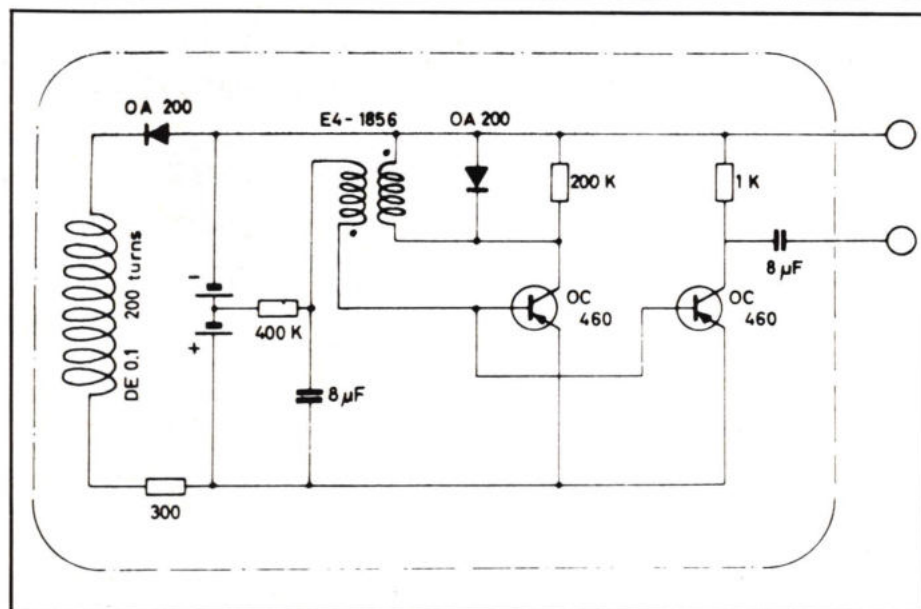
Single chip computers, type μ PD 7811:

- * 8 bits microcomputer - 1 microseconde cycle time;
- * 4096 x 8 ROM;

- * 256 x 8 RAM;
- * 8 analoge ingangen;
- * 2 zero-cross ingangen;
- * twee 8 bits timers;
- * een 16 bits multi-functie timer of event-counter;
- * 44 I/O lijnen;
- * interrupts - 8 intern en 3 extern;
- * 156 instructies waaronder 16 bits arithmetic-multiply-divide;
- * ontwikkeling door middel van een eenvoudig ontwikkelboard met als optie, real-time-trace capaciteit, gekoppeld via een RS 232 aan uw personal computer.

 **simac**
electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725
Vooruitgangstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53



De schakeling van de eerste pacemaker van Siemens-Elema. De ("wild gewikkelde") spoel links diende voor het inductief opladen van de beide NiCd-cellen. De condensator van 8 μ F aan de uitgang onderdrukt het gelijkstroomaandeel van de pulsen.

ting van een pacemaker bij een mens, maar: „Mevrouw Larsson heeft me gedwongen...”.

Inderdaad heeft de implanteerbare pacemaker het probleem van de behandeling van hartritme-storingen definitief opgelost.

WHISKY BIJ HET ONTBIJT

De voorgeschiedenis van de eerste ingreep grenst hier en daar aan het komische. Zo zegt Larsson dat hij aanvankelijk werd behandeld met digitaline en een borrel. "Whisky was mijn beste medicijn". In het Kalinska-ziekenhuis in Stockholm za-

gen de patienten groen van afgunst als de verpleegster hem al bij het ontbijt een fles whisky bracht.

Nu is het inplanten van een pacemaker een routinezaak. Het apparaatje wordt gewoonlijk onder het sleutelbeen geplaatst en de elektroden worden onder röntgen-

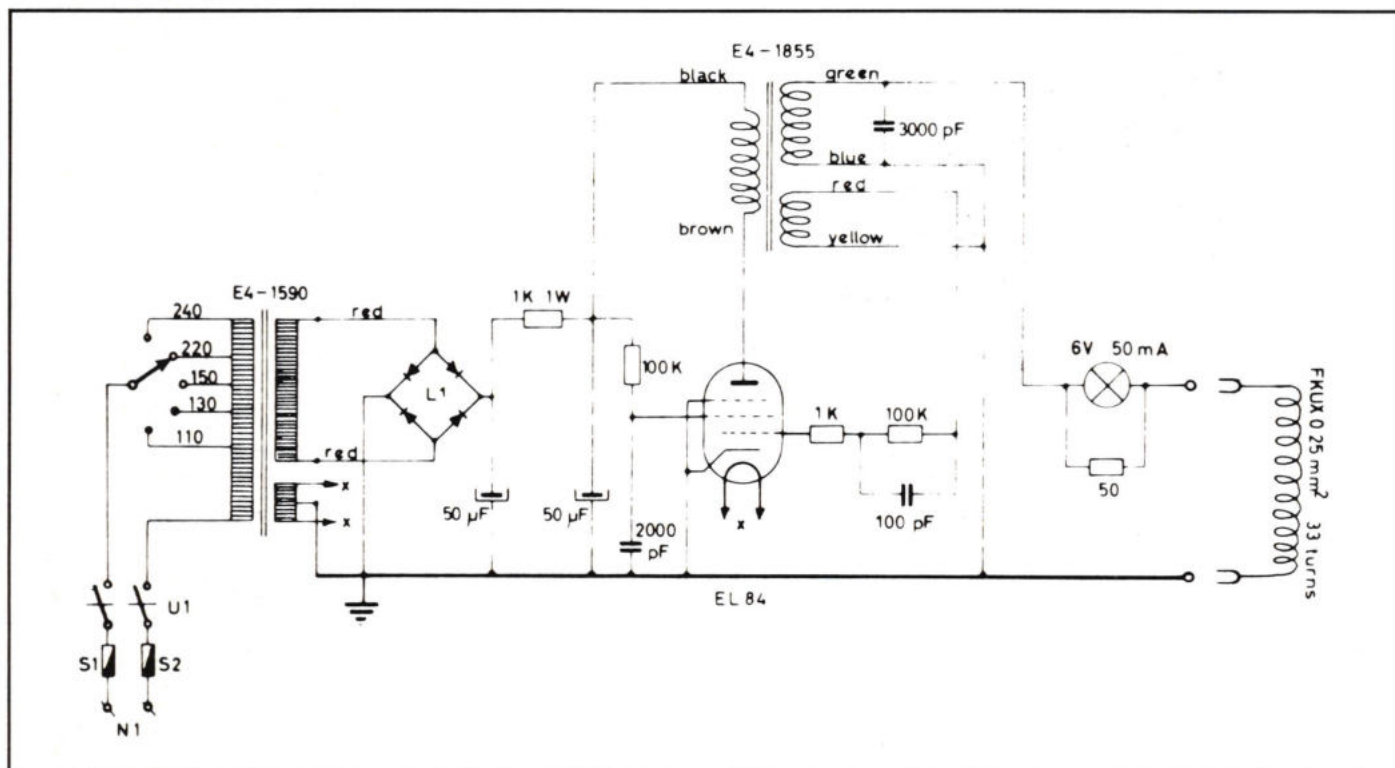
controle via een vene naar het hart gevoerd. Hiervoor is meestal slechts een kleine ingreep nodig onder plaatselijke verdoving.

Geen arts zal er momenteel nog aan denken een pacemaker uit 1958 te implanteren. Kunstharsen zijn niet ongevoelig voor de chemisch actieve lichaamsvloeistoffen. Momenteel worden stabiele geïntegreerde kristaloscillatoren gebruikt; de schakeling wordt ingegoten in kunsthars en dan hermetisch verpakt in een behuizing van titanium of een speciale kobaltlegering. Ook zijn er in de loop der jaren nieuwe energiebronnen gekomen, waaronder de kwikcel en van tijd tot tijd nucleaire batterijen. Tot in het laboratoriumstadium ontwikkelde men bio-brandstofcellen. Uiteindelijk is door toepassing van lithiumbatterijen en weinig energie verbruikende schakelingen de levensduur van de pacemaker gestegen tot acht à tien jaar.

In het jaar 1962 gebruikte de Zweedse arts Hans Lagergren de eerste elektroden die door een ader in het hart konden worden geschoven. Deze elektroden hechten zich aan de hartspeer en zijn in hoge mate ongevoelig voor de steeds herhalende buigingen in het kloppende hart.

Larssons eerste pacemaker werkte na 2½ uur al niet meer door een breuk in de litzelektrode. Moderne elektroden kunnen bij duurproeven 181 miljoen buigingen doorstaan. Elektrode-uiteinden van amorfe

Het laadapparaat voor de eerste pacemaker was een 150 kHz HF-generator. Een flexibele spoel met een diameter van 25 cm werd bevestigd op het lichaam van de patient. Een exacte positionering was door de grote spoeldiameter niet noodzakelijk. De batterijen werden 's nachts opgeladen. Theoretisch was een lading genoeg voor vier maanden; in de praktijk werd met tussenpozen van een maand opgeladen.



voor de zichtbare oplossing
matrox



's werelds grootste O.E.M.-boards leverancier

- Video geheugens (grafisch en Alphanumeriek)
- Color terminals (grafisch en Alphanumeriek)
- Communication controllers
- Computer systemen
- ADD-ON memories
- Video digitizers
- CPU-boards
- Cardcages
- Keyboards
- Disk controllers

Dorpsplein 8 - 4185 NP Est - tel. 03456/741* - telex 76159 matrxi nl

TMK MULTIMETERS IN PRIJS VERLAAGD

~~f 595,-~~
NU
f 495,-
ex. BTW

inkl. snoeren
en batt.



~~f 295,-~~
NU
f 269,-
ex. BTW

inkl. snoeren
en batt.

TMK 4050

4½ Tallig LCD.
Basisnauwk. 0,05%
5 Funkties, 20 bereiken:
100 µV - 1000 VDC (750 VAC)
0,1 µA - 10 A (AC + DC)
0,01 Ohm - 20 MOhm
Diode test, batt. test + buzzer
AC V bandbr. tot 50 kHz!
Volledig beveiligd (600 V)
Afm. 167 x 100 x 46 mm

Tas f 19,- exkl. BTW. Trafotang f 80,- exkl. BTW.
Temp. adapt. f 125,- exkl. BTW.

TMK 3300C

3½ Tallig LCD.
Basisnauwk. 0,4%
5 Funkties, 29 bereiken:
100 µV - 1000 VDC (750 VAC)
0,1 µA - 10 A (AC + DC)
0,01 Ohm - 20 MOhm
Diode test.
Volledig beveiligd.
Afm. 167 x 100 x 46 mm.

TMK, SANSEI, HIOKI en CIE multimeters zijn verkrijgbaar bij:
Amsterdam Reinaert Electronics Apeldoorn Radio Putto Arnhem Hupra B.V.
Radio Te Kaat Breda Elektra B.V. / Polimex B.V. / van Vugt B.V. Gorinchem
Strago Electro B.V. 's Gravenhage Elitima B.V. / Fa. Ruytenbeek
's Hertogenbosch Smoka B.V. / Schoor B.V. Hilversum van Vugt B.V.
's Heerenberg Zeddam B.V. Katwijk Radio Bospolein Meppel Zeefat B.V.
Nijverdal Radiovo Papendrecht van Rossum Electro B.V. Rotterdam D.I.L.
Elektronica / Elektro Cirkel / Instr. Mak. Ravestijn / Nautomatic B.V. /
Den Hollander B.V. Voorburg Tempcontrol B.V. Schiedam Kerger & Co. B.V.
Utrecht Radio Centrum / Karssen Elektronica Valkenburg (Berg & Terblijt) Hajé
Elektronica Veenendaal Hupra B.V. Venlo B.V. Electro Ofra Engros Weert
v.d. Meerakker B.V. Zaandam Bosma & Bronkhorst B.V. Brussel Seher & Co.



hartogs

B.V. Ingenieursbureau voor
Electrotechniek ir. I. Hartogs
Sirewisweg 700603
3083 AS Rotterdam
Afd. Meettechniek
Tel. 010 - 817833
Telex 20925

M. Seher & Co N.V.
Welzijnstraat 9-11
1060 Brussel
Tel. 02521 46 88
Telex 61326

CAD-PCB ENGINEERINGCENTRUM MIDDEN NEDERLAND



ACTIVITEITEN:

- PRODUCTIERIJP MAKEN van uw ELEKTRONICA ONTWERP d.m.v. onze CAD-GROEP t.b.v. BI-of MULTILAYERS. (levering van fotoplots 1:1, boorband, productie-gesevens, proefprints e.d.)
- EIGEN PCB-FABRIKAGE van uw CAD-PROEFPRINT en SERIES.
- PCB-ASSEMBLAGE en TOELEVERING van het COMPLETE COMPONENTEN-PAKKET.

ALLES ONDER EEN DAK TE VINDEN BETEKENT VOOR U EEN GROOT VOORDEEL.
U KUNT DAARMEE HOGE OGEN GOOIEN.

BELANGRIJK VOOR U EN UW PRODUCTIE?
WIJ DENKEN VAN WEL! ONZE UITGEBREIDE
BEDRIJFSBROCHURE LIGT VOOR U GEREED.

- PROFESSIELE AANPAK
- REELE CALCULATIE
- BETROUWBARE LEVERTIJDEN
- FLEXIBILITEIT
- KONSTANT HOGE KWALITEIT
- GOEDE COMMUNICATIE



Bilthoven Tel. 030-791504 (3 lijnen) Postbus 351 3720 AJ Bilthoven. Telex 40595



Een van de eerste (links) en een van de nieuwste pacemakers. Onder de wijsvinger zijn in het oude apparaat de beide siliciumtransistoren te herkennen. Het leverde ongeveer 72 maal per seconde een impuls van ca. 2 volt met een duur van 1,5 ms. Twee NiCd-cellen van 60 mA waren ingebouwd. Zij waren via een diode in serie geschakeld met een koperen spoel met een diameter van 50 mm. Het moderne apparaat neemt slecht 3 μ W op, waarvan 1 μ W voor de kristalbestuurde 32 kHz oscillator en 2 μ W voor de delerschakelingen. De nominale pulsduur is 0,5 ms en de amplitude bedraagt maximaal 5 V aan 50 k Ω . De puls frequentie kan worden opgevoerd tot 102 Hz.

koolstof bewerkstelligen een lage overgangswaerstand tussen elektrode en weefsel, zodat kan worden volstaan met een pulsamplitude van 1 volt. Dankzij de amorfe koolstof is het tegelijkertijd mogelijk de elektrode te gebruiken als sensor, om de toestand van het hart te meten. Een moderne pacemaker grijpt pas in als de polsslag te laag wordt.

Arne Larsson bij de implantatie van zijn 24e pacemaker. De arts is dr. Hans Lagergren.



Uit de oorspronkelijk pacemaker, die niets anders kon dan 72 pulsen per minuut afgeven, zijn langzamerhand speciale pacemakers voor verschillende soorten hartstoringen ontstaan. Momenteel geeft men de voorkeur aan pacemakers die voor het implanteren kunnen worden geprogrammeerd voor de betreffende hartafwijking. De nieuwste apparaten kunnen draadloos met behulp van een computer bij de arts worden bemonsterd, waarbij men informatie kan verkrijgen over de conditie van de pacemaker en het hart. Vaak kunnen ze ook door de patient zelf worden geprogrammeerd, bijvoorbeeld voor zwaardere lichamelijk inspanning.

TOEKOMST

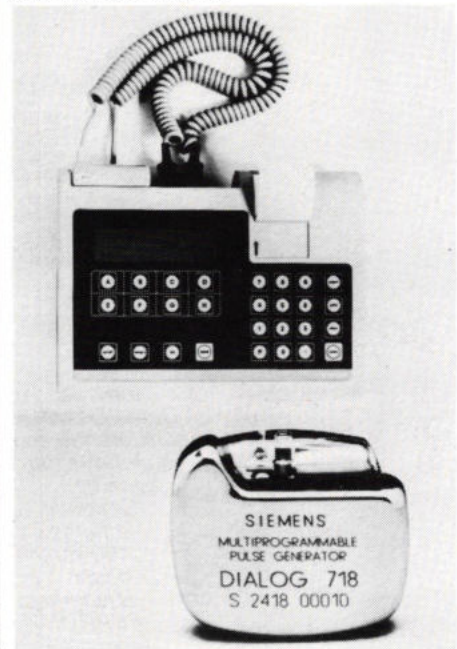
Door Siemens-Elema worden pacemakers voorzien die hun puls frequentie automatisch aanpassen aan de eisen van het organisme. Het grootste probleem vormen hierbij nog de sensoren. Het is echter

denkbaar, dat men meetwaarde-omzetters kan maken die uit het zuurstofgehalte van het bloed in de venen een maat voor de zuurstofbehoefte kunnen afleiden.

De resultaten van de eerste onderzoeken om ook tachycardie (te snelle hartslag) met behulp van pacemakers te kunnen behandelen zijn hoopgevend.

Soms kunnen pacemakers weer een zelfstandig kloppen van het hart op gang brengen. In ieder geval verschaffen zij de patient telkens een ongehinderd bestaan. "De eerste pacemaker", zegt Larsson, "was een sensatie voor de gehele wereld. Het blijft een sensatie voor elke patient die erover kan beschikken".

De programmeerbare Siemens-Elema pacemaker kan met behulp van een computer worden bemonsterd, om de werking van de therapie te controleren. Op deze manier kan de pacemaker een bijdrage leveren aan de diagnose van de ziekte. Met dezelfde computer kan de "dialoog-pacemaker" worden ge(her)programmeerd.



Ionenbundels in Cambridge

LONDEN – Op het Microcircuit Engineering Laboratory van de universiteit van Cambridge is onlangs een onderzoek met een 100 kV ionenstraal afgesloten. De daarvoor in het Cambridge Science Park opgestelde apparatuur maakt gebruik van een stroom metaalionen van hoge energie waarmee een substraat wordt afgetast zodat een fotomasker onder controle van een computer selectief kan worden belicht. Hierbij wordt een nauwkeurigheid bereikt van 0,1 μ m. De bundel kan echter ook worden gebruikt voor het rechtstreeks implanteren van ionen in een substraat.

Merkwaardigerwijs werd de bron van vloeistofmetaalionen in Culham ontwikkeld door de United Kingdom Atomic Energy Authority op grond van een contract met de Europese Ruimtevaart Organisatie ESA, die daarbij het oog had op de voorstuwing van ruimtevaartuigen met behulp van het zogenaamde recoil-effect. Dit werk werd echter niet voortgezet.

De ionenbron bestaat uit een wolframstift met een diameter van 0,3 mm, uitlopend in een punt met een diameter van 10 μ m die door capillaire werking wordt bevochtigd met een dunne film van gesmolten metaal vanuit een verhit reservoir. Het intense elektrisch veld aan de top veroorzaakt een stroom metaalionen vanaf de 10 μ m-punt. De in Cambridge gebruikte appara-

tuur is hoofdzakelijk bestemd voor toepassing in onderzoekslaboratoria en kost naar verhouding weinig (f 1 500 000), terwijl de weinige thans beschikbare grotere apparaten die volgens deze techniek werken viermaal zo duur zijn (f 6 000 000).

De Cambridge-machine heeft maskers geschreven tot op 0,33 μ m lijnbreedte en vormt een deel van het VHSIC-programma. De apparatuur werkt in beginsel op eenzelfde wijze als apparatuur die wordt gebruikt voor elektronenstraallithografie.

Hardun Ahmed, de leider van de Cambridge-groep, is van mening dat de methode van sequentieel schrijven de fabricage naar verhouding duur maakt en misschien meer geschikt is voor de fabricage van custom-IC's.

Het zou echter ook een ideale werkwijze kunnen inhouden voor de productie van IC's voor militair gebruik die aan zeer hoge betrouwbaarheidseisen moeten voldoen en „gehard“ moeten zijn tegen straling, daar het substraat hier niet wordt blootgesteld aan zeer energierijke elektronen. De voordelen van de intense ionenbundel en op hoge bereikbare productie-opbrengst maken deze techniek misschien echter in het eind van de jaren tachtig zeer aantrekkelijk voor de productie van halfgeleiders.

B.Dance

Een PROM-programmer in 'n diplomaten-koffertje?



Inderdaad de nieuwe 22-serie van Data I/O bezit werkelijk een schitterende, handige vormgeving. Gesloten is het een handzaam koffertje.

Geopend echter, is dit handzame koffertje wel even meer dan 450 verschillen typen PROM's de baas.

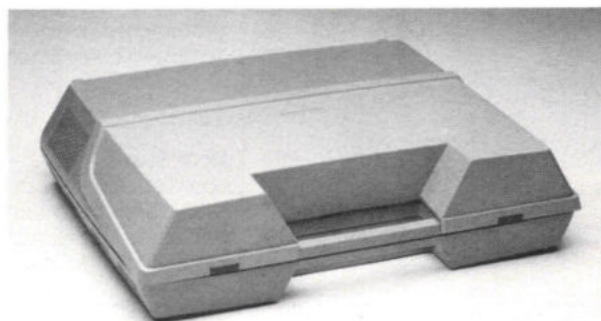
Bijvoorbeeld: MOS, EPROM's, EEPROM's, fuse-link en AIM, bipolaire PROM's maar ook single chip en microcomputers kunnen worden geprogrammeerd. Ideaal voor de technicus op de ontwikkelingsafdeling en de field service technicus.

Standaard bezit de 22-serie een geheugen van 32K bytes (256 Kbits).

Alles wordt geprogrammeerd volgens fabrieksspecificaties. Het instrument bezit de goedkeuring van **alle** halfgeleider producenten.

Nog even een aantal specificaties kort gememoreerd:

- ★ interactieve werking tussen gebruiker en programmer
- ★ via het toetsenbord kan de inhoud van de PROM's worden gewijzigd



- ★ remote control
- ★ 27 download formaten
- ★ device testen
- ★ UV-wisser.

 **simac**
electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725
Vooruitgangstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53

seeQ

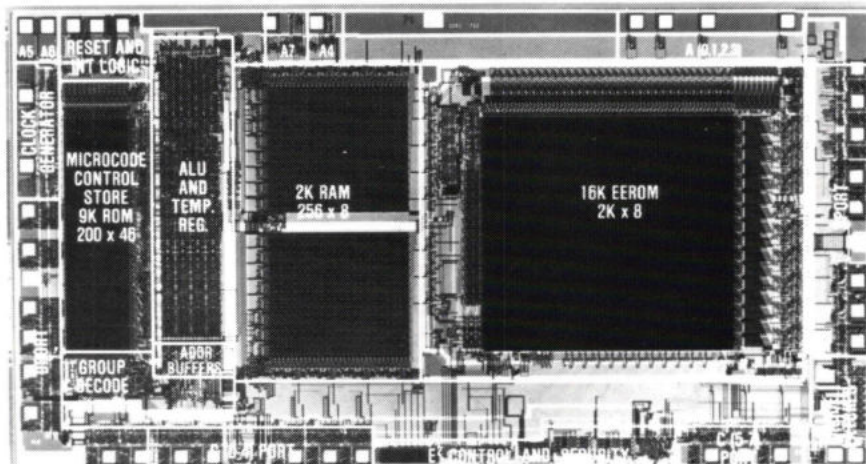
Nu leverbaar!

UV PROM's 64K en 128K versies

- zeer snelle programmeertijd door een intelligent programmeer algorithm (Intel compatibel)
- snelle acces tijd
- lage vermogensdissipatie
- ook in uitgebreide temperatuurbereik

Snelle 5V EEROM's

- 16K, 32K en 64K versies
- standaard JEDEC bytewide pinouts
- snelle 1 msec schrijftijd
- programmering met enkele 5 Volt (of 14-22V.)



- **Microcomputers met EEROM**, compatibel met TMS 7000 en Z 28 versies
- **Ethernet Data Link Controllers**

Datasheets en application-notes van bovengenoemde produkten zijn op aanvraag verkrijgbaar.

SEEQ, natuurlijk in het leveringspakket van Techmation Electronics.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Techmation Electronics bv
Postbus 9, 4175 ZG Haafden
Tel.: 04189-2222

De strijd tussen digitaal en analoog is voorbij.



De nieuwe kampioen kost FL. 265,-*



Multimeters zoals deze zijn nog nooit ter wereld vertoond.

De nieuwe Fluke 70 serie.

Deze meters combineren digitale en analoge aflezingen en vormen zodoende een niet te overtreffen combinatie.

Nu krijgen de gebruikers van de digitale meters de extra resolutie van een 3200-count LCD uitlezing.

Terwijl de gebruikers van analoge meters een analoge schaal krijgen om een snelle visuele controle van continuïteit, top- en nulwaarden en verloop mogelijk te maken.

Plus een ongeëvenaard eenvoudige bediening, onmiddellijk automatische bereik-instelling, een batterij levensduur van meer dan 2000 uur en 3 jaar garantie.

Dit alles in één instrument.

U kunt kiezen uit drie nieuwe modellen. De Fluke 73 is het toppunt van eenvoud. De Fluke 75 met de vele extra mogelijkheden. Of de luxe Fluke 77 met het bijbehorende veelzijdige étui en unieke Touch Hold functie (patent aangevraagd), die de aflezing vasthoudt en u d.m.v. een 'beep' hierop attendeert.

Iedere meter is Fluke-degelijk en is dus tegen stoten bestand.

En een ongelooflijk, praktisch onweerstaanbaar, lage prijs.

Bel dus nu meteen Uw dichtstbijzijnde leverancier.

VAN DE WERELDLEIDER IN DIGITALE
MULTIMETERS.



Fluke 73

FL. 265,-*
Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A, diode test
Automatische meetbereik-
instelling
0,7% basis DC nauwkeurigheid
2000+ uur batterij levensduur
3-jaar garantie

Fluke 75

FL. 315,-*
Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A, mA,
diode test
Continuïteit met 'beeper'
Automatische meetbereik-
instelling en handinstelling
0,5% basis DC nauwkeurigheid
2000+ uur batterij levensduur
3-jaar garantie

Fluke 77

FL. 399,-*
Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A, mA,
diode test
Continuïteit met 'beeper'
Automatische meetbereik-
instelling en handinstelling
Touch Hold functie
0,3% basis DC nauwkeurigheid
2000+ uur batterij levensduur
3-jaar garantie
Veelzijdig étui

Fluke (Nederland) B.V.,
Gasthuisring 14, Postbus 115, 5000 AC Tilburg
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683



Display Elektronika
Utrecht, L. Jufferstraat 12-18
Haarlem, Kampvest 53
Utrecht, Keizerstraat 31
Tilburg, Jan Aartstraat 70

Elektrocirkel
Rotterdam, Piekstraat 69

Imatech
Hellevoetsluis, Rijksweg 256A

Microl Systems
Stad Delden,
Verbeekstraat 1

Etec Nederland B.V.
Terneuzen, Haarmanweg 3

Postorders
Eindhoven, Postbus 680

Van de Meerakker B.V.
Weert, Dr. Schaapmanstraat 51

Stuut & Bruin
Den Haag, Prinsengracht 34

Regenboog Elektronikashop
Maastricht, Brussestraat 99
Heerlen, Akerstraat 21
Sittard, Markt 32

Bakker Elektrotechniek
Hooghalen, Hoofdstraat 51c

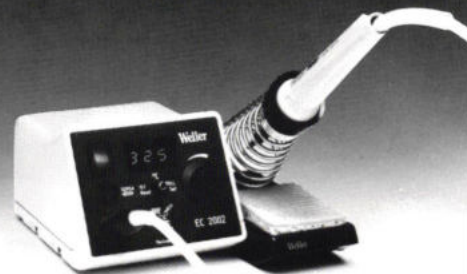
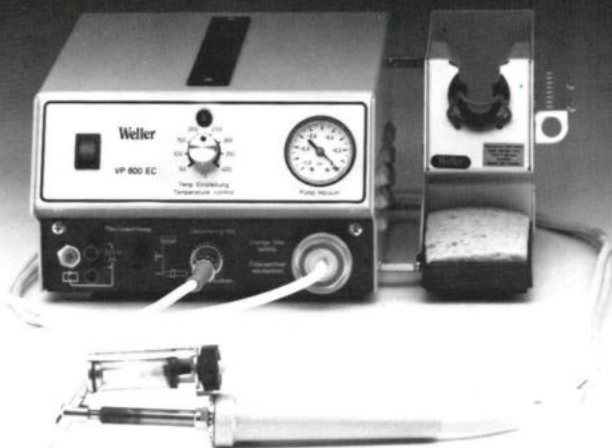
Valkenberg B.V.
Amsterdam, Kinkerstraat 208-222
Amstelveen, Amsterdamsestraatweg 446
Zaandam, Peperstraat 135-145
Purmerend, Hoogstraat 2

De Boer Elektronika
Utrecht, Lange Jansstraat 16
Dordrecht, Voorstraat 431
Helmond, Zuid Koninginnewal 58
Den Bosch, Citadellaan 39
Eindhoven, Kleine Berg 39-41

E.C.D.
Delft, Voldersgracht 26

*Gebaseerd op een voor alle landen aanbevolen prijs, excl. BTW, geldig vanaf 1 oktober 1983.

NIERSTRASZ



- **het nieuwe Temtronic soldeerstation "EC 2002"** als opvolger van de WECP in een nieuwe behuizing met instelbare digitale temperatuuraanduiding. Geschikt van het solderen van CMOS-circuits.
- **het desoldeerstation VP 801 EC** met element-verwarming volgens de Temtronic-techniek. Temperatuur traploos instelbaar tussen 50 en 450°C. 220 V. Met vacuumpomp en voetschakelaar.

IMPORTEUR
**NIERSTRASZ/
NITEK SYSTEMS BV**
Nikkelstraat 6, Naarden
Telefoon 02159-4 77 24



WELLER

Op het gebied van soldeertechniek is Weller het absolute topmerk. En solderen is voor de elektronikus dagelijks werk.

Weller heeft probleemloze soldeergereedschappen.

Soldeerstations met vaste of variabele temperatuur, de-soldeerstations met vacuumpomp, maar ook draad-loze bouten en IC-trekkers.

Bekijk ze eens bij uw speciaalzaak of bel onze afd. Elektronika, tel. 02159-4 77 24 voor informatieve dokumentatie.



KRP POWER SOURCE

MODULAIRE VOEDINGEN EN DC/DC CONVERTERS



UW STANDAARD !

KRP Power Source levert modulaire voedingen en DC/DC converters met:

- Enkele, dubbele of drievoudige uitgang.
- Vermogens: voedingen tot 20 Watt.
DC/DC converters tot 30 Watt.
- Print of chassis uitvoering.
- Hoog rendement.
- 2 jaar garantie.



PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

Spot on Target

● 100 channel datalogger

● 0,03% accuracy, current up to 10 A

● fast autoranging

● resistance measurement from 10 mOhm to 200 MOhm



● ACV up to 100 KHz

● IEEE Bus with range selection

● dB measurement with 0,01 dB resolution

● digital calibration

The new Keithley Digital Multimeter Model 175 is the „Next Generation“ bench 4½ digit DMM. The microprocessor with the unit allows high frontpanel comfort and gives features you'll find the first time in this price class. ● fast autoranging ● 100 channel datalogger ● digital calibration over the frontpanel ● IEEE Bus interface. The Model 175 is the right DMM for today's and also for tomorrow's applications.

Specifications

DC VOLTS

RANGE	RESOLUTION	ACCURACY (1 YEAR)
		± (%rdg + counts) 18°-28°C
200mV	10 µV	0.03% + 2
2 V	100µV	0.03% + 1
20 V	1mV	0.03% + 1
200 V	10mV	0.03% + 1
1000 V	100mV	0.03% + 1

TEMPERATURE COEFFICIENT (0°-18°C & 28°-50°C): 0.1 × applicable accuracy specification/°C.

INPUT RESISTANCE: 10MΩ (except 11MΩ on 200mV and 2V ranges).

NORMAL MODE REJECTION RATIO: Greater than 60dB at 50Hz, 60Hz.

COMMON MODE REJECTION RATIO: Greater than 120dB at DC, 50Hz and 60Hz.

MAXIMUM ALLOWABLE INPUT: 1000V DC or peak AC (less than 10 seconds per minute on the 200mV and 2V ranges).

RANGING: Manual or autoranging.

AUTORANGING TIME: 200ms per range.

dB MODE:

LINEAR COUNTS	RESOLUTION	ACCURACY
10 - 99	1 dBm	±1 dBm
100 - 999	0.1 dBm	±0.1 dBm
1000 - 20000	0.01dBm	±0.02dBm

TRMS AC VOLTS

RANGE	ACCURACY (1 YEAR)*				
	18°-28°C ± (%rdg + counts)				
200mV	1% + 20	0.5% + 20	1.5% + 40	8 % + 75	—
2V - 750V	1% + 20	0.5% + 20	1 % + 40	2.5% + 75	5% + 200

*Above 2000 counts.

TEMPERATURE COEFFICIENT (0°-18°C & 28°-50°C): 0.1 × applicable accuracy specification/°C except ±(0.07% + 2)/°C for 50Hz-10kHz.

MAXIMUM ALLOWABLE INPUT: 750V rms, 1000V peak (less than 10 seconds per minute on the 200mV and 2V ranges); 300V rms continuous, 10°V-Hz maximum.

CREST FACTOR: 3.

INPUT RESISTANCE: 10MΩ paralleled by 75pF (except 11MΩ on 200mV and 2V ranges).

COMMON MODE REJECTION RATIO: Greater than 60dB at DC, 50 and 60Hz.

RANGING: Manual or autoranging.

AUTORANGING TIME: 300ms per range.

dB MODE:

RANGE	INPUT	ACCURACY			
		20Hz-10kHz	10kHz-20kHz	20kHz-50kHz	50kHz-100kHz
200mV	1mV to 2mV (-58 to -52 dBm)	1.7	—	—	—
	2mV to 20mV (-52 to -32 dBm)	1	1.7	—	—
	20mV to 200mV (-32 to -12 dBm)	0.2	0.3	1	—
2V-750V	200mV to 750 V (-12 to +59.8dBm)	0.2	0.26	0.4	1.2

Resolution: 0.1dB above 100 counts; 0.01dB above 1000 counts.

OHMS

OHMS		ACCURACY (1 YEAR)	MAXIMUM VOLTAGE
		18°-28°C	ACROSS
RANGE	RESOLUTION	± (%rdg + counts)	UNKNOWN
200 Ω	10mΩ	0.05 % + 2	0.2V
2 kΩ	100mΩ	0.05 % + 1	2.0V
20 kΩ	1 Ω	0.05 % + 2	0.2V
200 kΩ	10 Ω	0.05 % + 1	2.0V
2MΩ	100 Ω	0.05 % + 2	0.2V
20MΩ	1 kΩ	0.2 % + 1	2.0V
200MΩ	100 kΩ	2.0 % + 1	2.0V

TEMPERATURE COEFFICIENT (0°-18°C & 28°-50°C): 0.1 × applicable accuracy specification/°C.

MAXIMUM ALLOWABLE INPUT: 450V DC or peak AC.

OPEN-CIRCUIT VOLTAGE: +5V.

RANGING: Manual or autoranging.

AUTORANGING TIME: 300ms per range.

DC AMPS

RANGE	RESOLUTION	MAXIMUM VOLTAGE BURDEN	ACCURACY (1 YEAR)
			18°-28°C ± (%rdg + counts)
200 µA	10 nA	0.2 V	0.2 % + 2
2mA	100 nA	0.2 V	0.2 % + 2
20mA	1 µA	0.2 V	0.2 % + 2
200mA	10 µA	0.25V	0.2 % + 2
2 A	100 µA	0.6 V	0.2 % + 2
10 A	1mA	0.3 V	0.75% + 2*

*From 0 to 5A; above 5A derate 0.15% rdg per amp for self-heating.

TEMPERATURE COEFFICIENT (0°-18°C & 28°-50°C): 0.1 × applicable accuracy specification/°C.

OVERLOAD PROTECTION: mA Input: 2A fuse (250V), externally accessible. 10A Input: 20A for 15s, unfused.

RANGING: Manual.

SETTLING TIME: 1 second to within 1 digit of final reading.

TRMS AC AMPS

RANGE	RESOLUTION	MAXIMUM VOLTAGE BURDEN	ACCURACY (1 YEAR)		
			18°-28°C ± (%rdg + counts)		
200 µA	10 nA	0.2 V	1% + 20	0.8% + 20	3% + 50*
2mA	100 nA	0.2 V	1% + 20	0.8% + 20	3% + 50*
20mA	1 µA	0.2 V	1% + 20	0.8% + 20	3% + 50*
200mA	10 µA	0.25V	1% + 20	0.8% + 20	—
2 A	100 µA	0.6 V	1% + 20	0.8% + 20	—
10 A	1mA	0.3 V	1% + 20**	1.5% + 20**	—

*Typical. **1kHz max., 0 to 5A; above 5A derate 0.15% rdg/amp for self-heating.

TEMPERATURE COEFFICIENT (0°-18°C & 28°-50°C): 0.1 × applicable accuracy specification/°C.

CREST FACTOR: 3.

RANGING: Manual.

SETTLING TIME: 2 seconds to within 15 digits of final reading.

IEEE-488 BUS IMPLEMENTATION (Model 1753)

Multiline Commands: DCL, SDC, GET, GTL, UNT, UNL, SPE, SPD.

Uniline Commands: IFC, REN, EOI, SRQ, ATN.

Interface Functions: SH1, AH1, T5, TE0, L4, LE0, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0, E1.

Programmable Parameters: Range, Zero, EOI, Trigger, Calibration, SRQ.

GENERAL

DISPLAY: 4½-digit LCD, 0.5" height; polarity, function, range, and status indication.

RELATIVE: Pushbutton allows zeroing of on range readings. Allows readings to be made with respect to any baseline value. Front panel annunciator indicates REL mode.

DATA LOGGER: 100 reading storage capacity; records data at one of six selectable rates from 2.5 rdg/s to 1 rdg/hr. Also records maximum and minimum conversion during the period the data logger is active.

CONVERSION PERIOD: 400ms.

OVERRANGE INDICATION: "OL" displayed.

MAXIMUM COMMON MODE VOLTAGE: 500V peak.

ENVIRONMENT: Operating: 0° to 50°C; less than 80% relative humidity up to 35°C; linearly derate 3% RH/°C, 35° to 50°C. Storage: -25° to +60°C.

POWER: 105-125V or 210-250V (external switch selected), 50-400Hz, 3.5W.

DIMENSIONS, WEIGHT: 85mm high × 235mm wide × 275mm deep (3½" × 9¼" × 10¾"). Net weight: 1.7kg (3lbs., 13 oz.).

ACCESSORIES SUPPLIED: Model 1751 Shrouded Test Leads, instruction manual.

ACCESSORIES AVAILABLE:

Model 1010: Single Rack Mounting Kit

Model 1600A: High Voltage Probe

Model 1651: 50-Ampere Current Shunt

Model 1682A: RF Probe

Model 1685: Clamp-On Current Probe

Model 1753: IEEE-488 Interface

Model 1758: Rechargeable Battery Pack

UITGEVEN IS EEN VAK OOK ALS HET GAAT OM SOFTWARE VOOR MICROCOMPUTERS

Uitgeven is een vak van kennen en herkennen. Een goede uitgever kent zijn lezerspubliek en herkent de kwaliteit onder de hem aangeboden manuscripten.

Softkey is ook uitgever. Uitgever van programma's speciaal voor microcomputers. In het Softkey-fonds vindt u applicatie- en systeemprogrammatuur van met zorg gekozen software-auteurs, zoals Digital Research, MicroPro, Supersoft, Chang Labs, Ryan MacFarland en VM Personal Computing.

Bij de keuze van de programma's laat Softkey zich vooral leiden door zaken als eenvoud, gebruiksvriendelijkheid en kwaliteit.

SOFTKEY SERVICE

Bent u eenmaal gebruiker van een programma uit het Softkey-fonds, dan heeft u met het programma een uniek stukje service ingekocht:

- U kunt een jaar lang gebruik maken van de telefonische after-sales-service. Via de servicelijn (05700-11313) kunt u eventuele problemen met het programma direct voorleggen aan een van de softwarespecialisten van Softkey.

Softkey
Gedempte Gracht 4
Postbus 705, 7400 SA Deventer
Tel.: 05700-11313
Telex: 49540

- Wanneer er zich wijzigingen of verbeteringen voordoen op het aangekochte programma kunt u hierover tegen geringe kosten de beschikking krijgen.
- Zes maal per jaar ontvangt u Softkey's nieuwsbrief. Een tijdschrift vol informatie en gegevens over microsoftware. Ook wordt u hiermee op de hoogte gehouden van het uitkomen van programma's, waarvan de documentatie en beeldschermteksten in het Nederlands zijn vertaald door de Softkey-redactie. Softkey-programma's worden daardoor extra gebruiksvriendelijk.

SOFTKEY CATALOGUS

Wanneer u alles wilt weten over het Softkey-fonds dan kunt u het best de nieuwe fondscatalogus opvragen. U kunt dat doen door onderstaande bon in te vullen en op te sturen, of door te bellen (05700-11313).

SOFTKEY



Wij hebben belangstelling voor de programma's van Softkey. Stuur ons de Softkey-catalogus.

naam (bedrijf):

t.a.v.:

adres:

postcode/woonplaats:

E-22

Deze bon in gesloten envelop opzenden aan: Softkey, Postbus 705, 7400 SA Deventer

BELPA:

**VEELZIJDIGHEID
IN
TRANSFORMATOREN**

NIEUW!
eigen productie!
**RINGKERN-
TRAFO'S**
volgens
standaard en
specificatie



BELPA B.V.

POSTBUS 800
3840 AV HARDERWIJK
TELEFOON 03410-13254
TELEX 47472

ONTSTOORSPOEL

voor thyristorregelingen



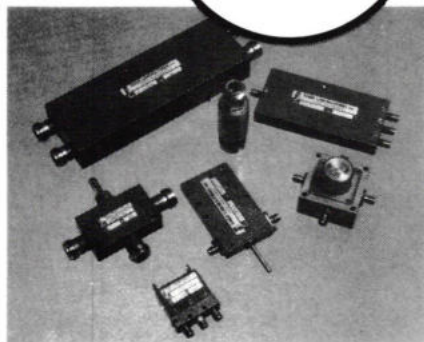
Voor het professioneel ontstoren van thyristor- en triac regelingen heeft Métalimpy op basis van ringbandkernen uit zeer hoogwaardig materiaal een standaardprogramma van 1 tot 25 amp. ontstoersmoorspoelen ontwikkeld.

Inlichtingen en documentatie krijgt u bij onderstaand adres.

imphy
HOLLAND BV

Postbus 5133, 5004 EC Tilburg
tel: 013-636065

microwave components van bodamer

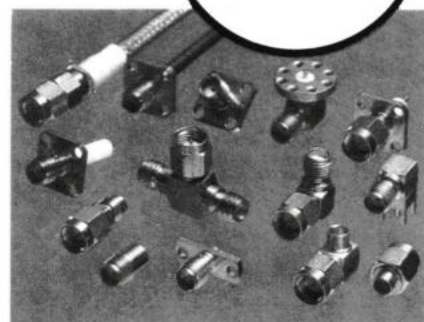


Microwave components
Couplers
Rotary joints
Coax. relays

bodamer Havenstraat 8
international bv Zaandam Tel. 075-351521
Bodamer België: Pamelstraat 371
B1770 Liedekerke - Tel. 054-337984



Wave guides
Twists and bends
Rigid, flexible and twistable



Coax. connectors
SMA; SMB; SMC. N. and TNC
Adaptors
Low loss coax. cable 18 GHz
Coax. cable assemblies
Phase-shifters

CCD's voor logica in meertallige stelsels

Dit artikel – eerder gepubliceerd in *IEEE Transactions on Computers* [1] – introduceert een nieuwe methode voor het toepassen van logica in meertallige stelsels in zeer grote geïntegreerde schakelingen (VLSI's). Data worden vastgelegd in de vorm van discrete hoeveelheden ladingen in Charge Coupled Devices (ladinggekoppelde elementen). In dit artikel worden de ontwerpprincipes en enige realisaties in het viertallige (quaternaire) stelsel gepresenteerd van een minimum- en maximumschakeling, een complement-, „literal“- , „successor“- en een optelschakeling. Ook worden ontwerpen voor een omzetter van het twee- naar het viertallige stelsel besproken. CCD's verbruiken weinig energie, hebben een hoge pakkingsdichtheid en zijn compatibel met MOS-technologie.

Verwacht mag worden dat de vraag naar het onderbrengen van zeer ingewikkelde functies op een enkele siliciumchip ook in de nabije toekomst zal toenemen. Bij het ontwerpen van VLSI-schakelingen krijgt men echter steeds meer te maken met de natuurkundige en technologische beperkingen die optreden door het verkleinen van binair werkende componenten en vergroting van de actieve oppervlakte van de chip.

De introductie van logica in een meertallig stelsel (*Multiple Valued Logic*, MVL) in geïntegreerde schakelingen zou een antwoord op deze behoefte kunnen betekenen. In het verleden werden reeds enkele ontwerpen van functies op basis van MVL voorgesteld [2, 3]. De meeste van deze ontwerpen beperkten zich tot het hanteren van data met als grondtal 3. Er zijn echter andere ontwerpen voor schakelingen voorgesteld, waarbij het grondtal van de data niet wezenlijk wordt beperkt [4, 5, 6]. CCD's zijn zeer geschikt voor het ontwerpen van logische VLSI-schakelingen wegens hun lage energieverbruik en de vier lagen waarop de onderlinge verbindingen kunnen worden gemaakt. Een ander voordeel is de compatibiliteit met MOS-schakelingen. Aangevoerd is dat het mogelijk is logica in

het tweetallige (binaire) stelsel met behulp van CCD's uit te voeren. Ook de realiseerbaarheid van een VLSI-systeem opgebouwd uit binaire CCD's is aangetoond [7, 8].

In het verleden zijn enkele vergelijkingen getrokken tussen verschillende technieken, zoals I^2L , CMOS en CCD's voor het realiseren van binaire basisfuncties, met betrekking tot het „power-delay“-produkt en de actieve chip-oppervlakte [7]. De conclusie was dat CCD's is deze voorbeelden voor binaire schakelingen een superieur gedrag vertonen ten opzichte van alle andere technieken.

Sedert enige tijd bestaat er in toenemende mate belangstelling om meer dan twee waarden voor het opslaan van informatie in een CCD te gebruiken, omdat dit element naar zijn aard analoog is [6, 9, 10]. Medewerkers bij Mitsubishi [9] ontwierpen en beproefden een CCD-geheugen met een capaciteit van 131 Kbit, waarin vier verschillende ladingsniveaus werden gebruikt. Ook van een ontwerp van een ladings-transportgeheugen met 32 niveaus is melding gemaakt [10].

De beschikbaarheid van MVL CCD-geheugen, de conventionele procestechnologie, MOS-compatibiliteit en de aantrekkelijke specificaties van belangrijke paramete-

ters van binaire CCD's vergeleken met bijvoorbeeld I^2L , hebben het onderzoek naar MVL-CCD's gestimuleerd.

In het hiernavolgende wordt in het kort de werking van een CCD besproken en worden enkele elementaire ontwerpprincipes verklaard. Vervolgens wordt de werking uiteengezet van MVL-CCD-schakelingen die resp. de minimum-, maximum- en complement-operatoren uitvoeren. Tenslotte worden een „literal“, een „successor“, een „full adder“ en grondtalomzetzers besproken.

CCD'S

Het CCD werd in 1970 uitgevonden door Boyle en Smith [11]. De technologie kan tegenwoordig als volwassen worden beschouwd en heeft dan ook vele toepassingen gevonden. Een CCD kan worden gezien als een serie MOS-condensatoren (zie fig. 1).

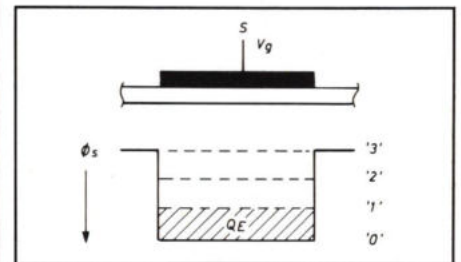


Fig. 2. De weergave van de logische waarden.

Een CCD bestaat uit een ingangs-, een transport- en een uitgangsgedeelte. In de in- en uitgangsgedeelten treedt respectievelijk omzetting op van een spanning in een ladingspakket en omgekeerd. In het transportgedeelte kunnen transfer- of transportelektroden (t) en storage- of opslagelektroden (s) worden onderscheiden. Als een positieve spanning V_g wordt aangelegd op de opslagelektrode (zie fig. 2), zal de elektrische potentiaal van het silicium-siliciumdioxide scheidingssvlak (ϕ_s) worden weergegeven door een dikke getrokken lijn. Deze „potentiaalput“ kan een zekere hoeveelheid elektrische lading bevatten. Het transport van een ladingspakket van het ene putje naar een ander wordt bewerkstelligd door een juiste aansturing van de transportelektroden (zie fig. 1). Een uitgebreide verklaring van de werking van CCD's kan worden gevonden in het boek „Charge Transfer Devices“ [12].

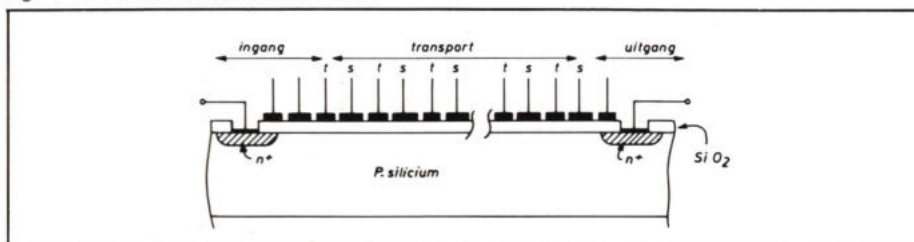
In het geval van quaternaire CCD's kan een ladingspakket worden uitgedrukt als:

$$Q_s = n \cdot Q_E \quad (n = 0, 1, 2, 3) \quad (1)$$

waarin Q_E een eenheidsladingspakket voorstelt. Dit pakket vertegenwoordigt in ontwerpen van de TH-Twente een elektrische lading van 0,3 pC (zie fig. 2).

Fig. 3 laat enkele symbolen zien, die in dit artikel worden gebruikt voor het beschrijven van quaternaire logische schakelingen

Fig. 1. De basisstructuur van een CCD.



Intelligentie in Logic-Analyzers



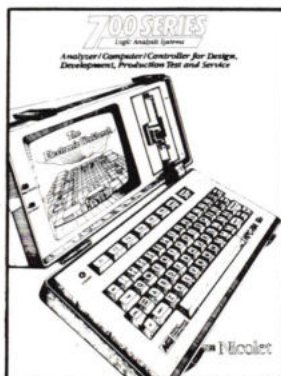
- Logic state analyzers
- Logic timing analyzers
- Waveform analyzers
- Counter/timer
- Signature analyzers
- Data Compressie
- Disassembly
- IEEE-controller
- Automatisch testsysteem

De "NPC-764" heeft middels zijn totaal concept en het CP/M operatingsysteem een brok intelligentie toegevoegd aan de meetfuncties van logic-analyzers.

Voor het eerst is een logic-analyzer een echte "ANALYZER".

De "NPC-764" is daardoor in staat u effectief vele tijdrovende en vervelende klussen uit de hand te nemen.

Deze Nicolet analyzer is uiterst eenvoudig te bedienen en is zelfs niet eens duurder dan zijn onintelligente collega's die veel meer beslag leggen op uw kostbare tijd.



Om u eens uitgebreid te vertellen wat de "NPC-764" allemaal is en kan, hebben wij een 20 pagina dikke kleuren-brochure voor u klaar liggen op onze afdeling "Meetinstrumenten". Belt u even naar:

NTE Nicolet

Nicolet Instrument Benelux

Zuiderinslag 6 - Postbus 81 - 3870 CB Hoevelaken - Telefoon 03495-36214 - Telex 79370

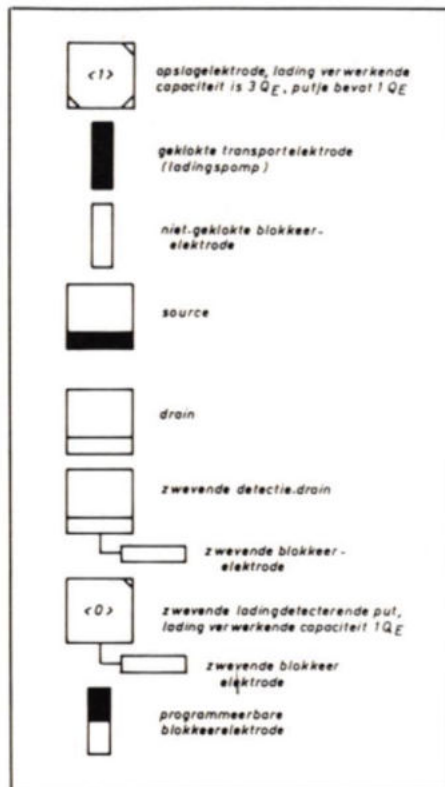


Fig. 3. Overzicht van de meest gebruikte symbolen.

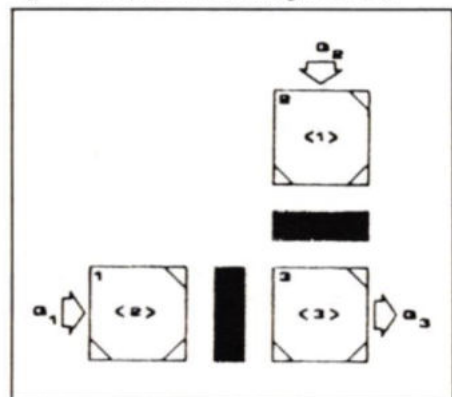
met CCD's. De ladingverwerkende capaciteit van een geheugenputje wordt aangegeven door het aantal driehoekjes in de hoeken van een vierkant. De logische waarden van de opgeslagen ladingspakketten worden weergegeven volgens het voorstel van Dao [4]. De werking van de structuren in fig. 3 zal hierna worden behandeld. CCD-structuren kunnen de volgende functies uitvoeren, welke essentieel zijn voor het ontwerp van MVL-CCD-schakelingen:

– Optellen van ladingen

Ladingspakketten in verschillende geheugenputjes, bijvoorbeeld 1 en 2, kunnen worden opgeteld door ze naar een gemeenschappelijk geheugenputje 3 (zie fig. 4) te transporteren.

$$Q_1 + Q_2 = Q_3 \quad (2)$$

Fig. 4. Het optellen van lading in CCD's.



– Ladingoverloop

De maximale ladingverwerkende capaciteit of „well capacity” van een geheugenputje wordt gegeven door:

$$Q_{\max} = C_{ox} \cdot (V_1 - V_2) \cdot A \quad (3)$$

waarin A de oppervlakte van het geheugenputje aangeeft, C_{ox} de oxyde-capaciteit per oppervlakte-eenheid tussen de elektrode en het substraat, V_1 de spanning op de elektrode en V_2 de hoogste potentiaal op de naastliggende elektrode(n). Formule 3 laat zien dat er gewoonlijk twee mogelijkheden bestaan om de ladingverwerkende capaciteit van een putje te veranderen, te weten:

- door wijziging van de oppervlakte A van het putje;
- door wijziging van de spanning V_2 op de naastliggende elektroden (waarbij V_1 constant is) of de spanning V_1 op de opslagelektrode (V_2 is constant).

Het is duidelijk dat er een overloop van lading ontstaat in het geval van formule (4b), welke resulteert in een vermindering van de lading Q_1 met een vast ladingspakket ter grootte van $Q_{\max 2}$.

– Ladingbesturing

Een zeer belangrijke bouwsteen in logische CCD's is de „zwevende elektrode”-structuur (fig. 6a). Deze kan de aanwezigheid van een lading niet-destructief detecteren onder zijn (zwevende) detectie-elektrode 1 en de overdracht van een ander ladingspakket besturen door middel van de blokkeerelektrode 4 (zie ook fig. 3). De hoeveelheid lading onder de detectie-elektrode in deze structuur wordt omgezet in een zekere spanning op de blokkeerelektrode. Er zijn twee modi in welke de blokkeerelektrode kan werken:

- a) als een voorwaardelijke blokkeerelektrode tussen source 2 en ladingsputje 3 (fig. 6a) of als een voorwaarde-

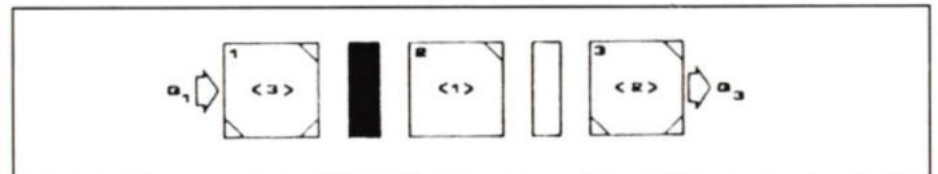


Fig. 5. Het principe van het overlopen van lading.

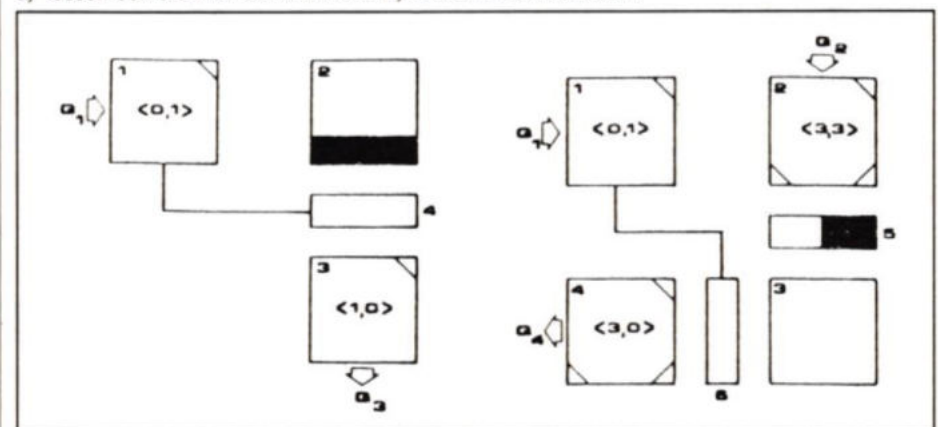
De overloop van lading naar putje 3 (zie fig. 5) treedt op als een hoeveelheid lading Q_1 wordt getransporteerd naar ladingsputje 2 en de ladingverwerkende capaciteit van dit putje kleiner is dan de hoeveelheid aangeboden lading. Deze ladingverwerkende capaciteit is afhankelijk van de spanning V_2 van de „barriergate” 4 en V_1 en A van putje 2 (zie formule 3).

Mathematisch kan de overloop van lading als volgt worden gepresenteerd:

$$\left. \begin{aligned} Q_2 &= Q_1 \\ Q_3 &= <0> \end{aligned} \right\} \text{als } Q_1 < Q_{\max 2} \quad (4a)$$

$$\left. \begin{aligned} Q_2 &= Q_{\max 2} \\ Q_3 &= Q_1 - Q_{\max 2} \end{aligned} \right\} \text{als } Q_1 \geq Q_{\max 2} \quad (4b)$$

Fig. 6. De voorwaardelijke overdracht van lading met zwevende elektroden: a) tussen een drain en een elektrode. b) tussen twee elektroden.



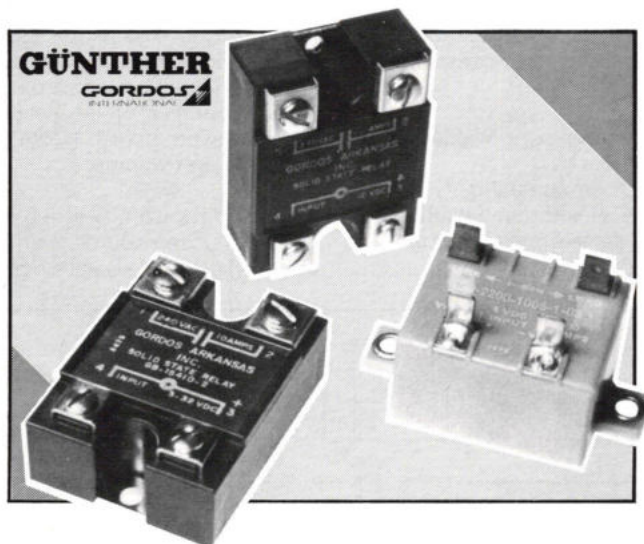
lijke blokkeerelektrode tussen twee ladingsputjes, bijv. 3 en 4 (fig. 6b).

Schematisch kan deze conditie worden uitgedrukt als:

$Q_1 \geq T$: de blokkeerelektrode belemmert ieder ladingstransport,
 $Q_1 < T$: de blokkeerelektrode werkt als een (ongeklokte) transportelektrode.

Hierin stelt T een drempelwaarde voor, welke kan worden verkregen door een juiste keuze van de geometrische en elektronische parameters. De structuur die in fig. 6a is te zien, is een logische inverterschakeling, zoals blijkt uit de cijfers tussen de haakjes in de ladingsputjes 1 en 3. Er is echter nog een modus onder welke de

Neem uitsluitend genoegen met Gordos solid state relais.



Het Amerikaanse concern GORDOS International is één van de grootste fabrikanten van solid state relais. Het zeer brede programma met meer dan 150 verschillende mogelijkheden is de garantie dat wij het juiste type voor uw toepassing kunnen leveren. Uiteraard zijn alle relais UL en CSA gekeurd. Daarnaast zijn desgewenst VDE gekeurde uitvoeringen leverbaar. Gordos producten zijn in Nederland verkrijgbaar bij TASSERON, ruim 60 jaar toonaangevend in meet- en regeltechniek. Bel voor nadere informatie of vul de bon in.

Tasseron: Groot in 't kleine.

Postbus 63415, 2502 JK Den Haag
Tel. 070-633279.

BON

Zend mij meer informatie over;

- ☐ solid state relais
- ☐ I/O modulen en systemen
- ☐ reedkontakten en reedrelais
- ☐ parallel- en serie interface kaarten
- ☐ kan een van uw technische adviseurs een afspraak met mij maken?

Naam _____

Firma _____

Adres _____

Postcode/Plaats _____

Telefoon _____

U mag gerust Radikor zeggen als u componenten bedoelt.

Het aanbod in componenten van Radikor groeit met de dag.

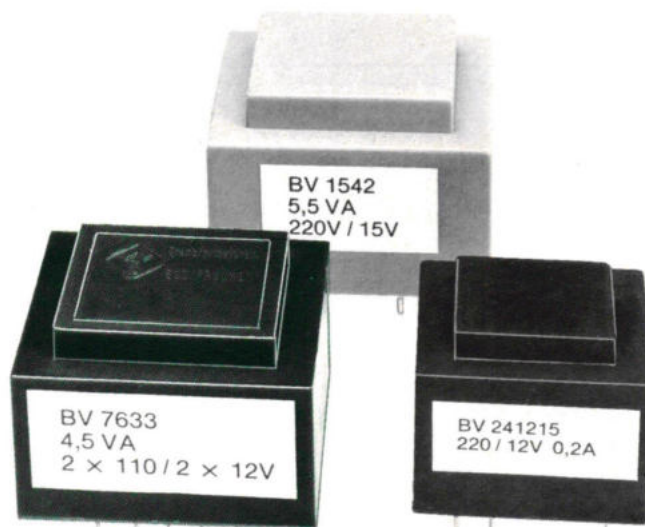
Componenten zoals connectoren en IC-sockets, flatcables, printrelais en solid state, codeerschakelaars en keyboards, LED's, trafo's en tellers, noem maar op.

Kwaliteitsproducten in vele uitvoeringen en waarden. En zo nodig custom made.

Snel geleverd en uniek in prijsstelling, ook voor kleinere aantallen.

Vraag eens documentatie aan voor...

Bijvoorbeeld Transformatoren:



Kwalitatieve trafo's volgens de norm VDE-0551. In print- en open uitvoering.

Standaard of custom-made voor alle voorkomende of gewenste vermogens.

En met de bekende gunstige Radikor prijsstelling.

RADIKOR

Equivalent voor componenten

Radikor Electronics b.v., Postbus 50006, 1305 AA ALMERE.
Telefoon 03240 - 12554. Telex 70209.

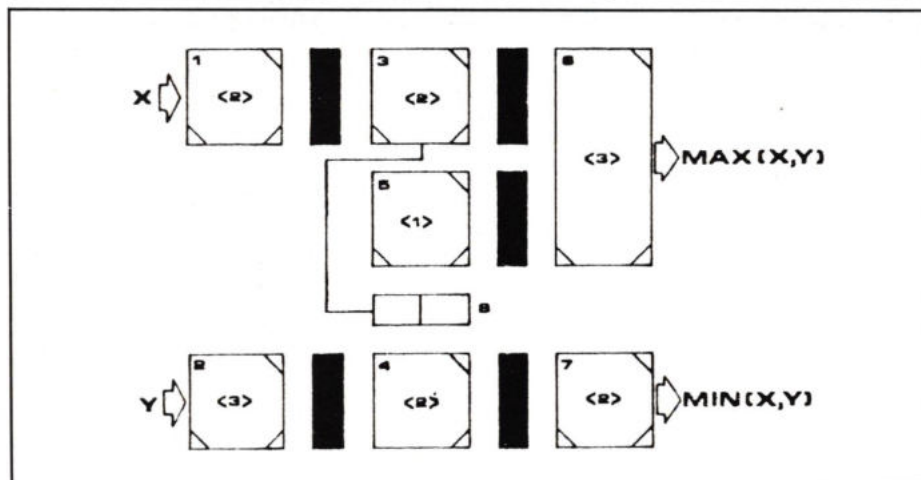


Fig. 7. Schema van de minimum/maximum schakeling.

blokkeerelektrode kan werken:

b) als de spanning V_2 van de blokkeerelektrode, als resultaat van een gedetecteerde lading, niet klein genoeg is om het ladingstransport te belemmeren, kan hij de ladingverwerkende capaciteit van een ander putje 3 onder inachtneming van vergelijking (3) bepalen. In dit geval kan de structuur van fig. 6a werken als een ladingkopieerschakeling, omdat er een vrijwel lineair verband bestaat tussen de gedetecteerde lading en de resulterende ladingverwerkende capaciteit. De inhoud van putje 3 zal dan overeenkomen met de inhoud van putje 1 (fig. 6a).

Teneinde deze werkwijze van de blokkeerelektrode te onderscheiden van de inverterende modus, zal in de blokkeerelektrode een extra verticale lijn worden getekend in de navolgende schema's (zie bijv. fig. 7).

De laatste structuur die zal worden uitgelegd om een begrip te krijgen van de in dit artikel besproken CCD-structuren, is de „extension well” 3 in fig. 6b. Dit uitbreidingsputje is soms nodig in ontwerpen, omdat een eenheidsladingspakket in putje 1 niet de ladingsoverdracht van drie eenheidsladingspakketten van putje 2 naar putje 4 direct kan blokkeren (indien de oppervlakten van putje 1 en van putje 2 in dezelfde orde van grootte liggen). Door het elektrisch verwijderen van de barrière onder blokkeerelektrode 5 op een bepaald moment, wordt de oppervlakte van putje 2 effectief vergroot met de oppervlakte van putje 3 en zal de lading derhalve worden verspreid over de putjes 2 en 3.

Vergelijking (3) laat zien dat in dit geval dezelfde ladingverwerkende capaciteit kan worden gerealiseerd met een verlaagde waarde van V_2 , de potentiaal van de blokkeerelektrode 6.

De zwevende detectiedrain en de bijbehorende blokkeerelektrode (zie fig. 3) werken op precies dezelfde manier als de zwevende detectie-elektrode met de bijbehorende blokkeerelektrode, met uitzondering van

het feit dat de detectie nu wel destructief is. Een structuur met zwevende detectiedrain heeft een grotere gevoeligheid dan met een zwevende elektrodeconstructuur kan worden verkregen.

CCD-logica is een dynamische (geklotte) MOS-logica, met alle voor- en nadelen van dien. De snelheid van de schakeling wordt daarom bepaald door de klokfrequentie. In onze (oppervlakte-)CCD's bedraagt deze klokfrequentie maximaal 1 MHz. Gewoonlijk is het „pijplijnen” van data gewenst, wat

echter beperkingen oplegt met betrekking tot de applicaties.

In andere typen CCD's, zoals GaAs-CCD's kan deze frequentie wel 500 MHz bedragen. Tot op heden is echter geen onderzoek gedaan naar logische schakelingen met zulke CCD's.

MAXIMUM-, MINIMUM- EN COMPLEMENTSCHAKELINGEN

De principes die in het voorgaande zijn besproken, werden toegepast in het ontwerp voor een set basisoperatoren in vierwaardige logica waarbij de CCD-technologie werd toegepast. Dit is dezelfde set operatoren die Dao toepaste [4]. De set bestaat uit de operatoren *maximum*, *minimum*, *literal* en *successor*. De eerste drie operatoren zijn al in het verleden gerealiseerd en beproefd [6].

De definities van de minimum en maximum operatoren zijn respectievelijk:

$$\text{MIN}(X, Y) = X \text{ als } X \leq Y \quad (5)$$

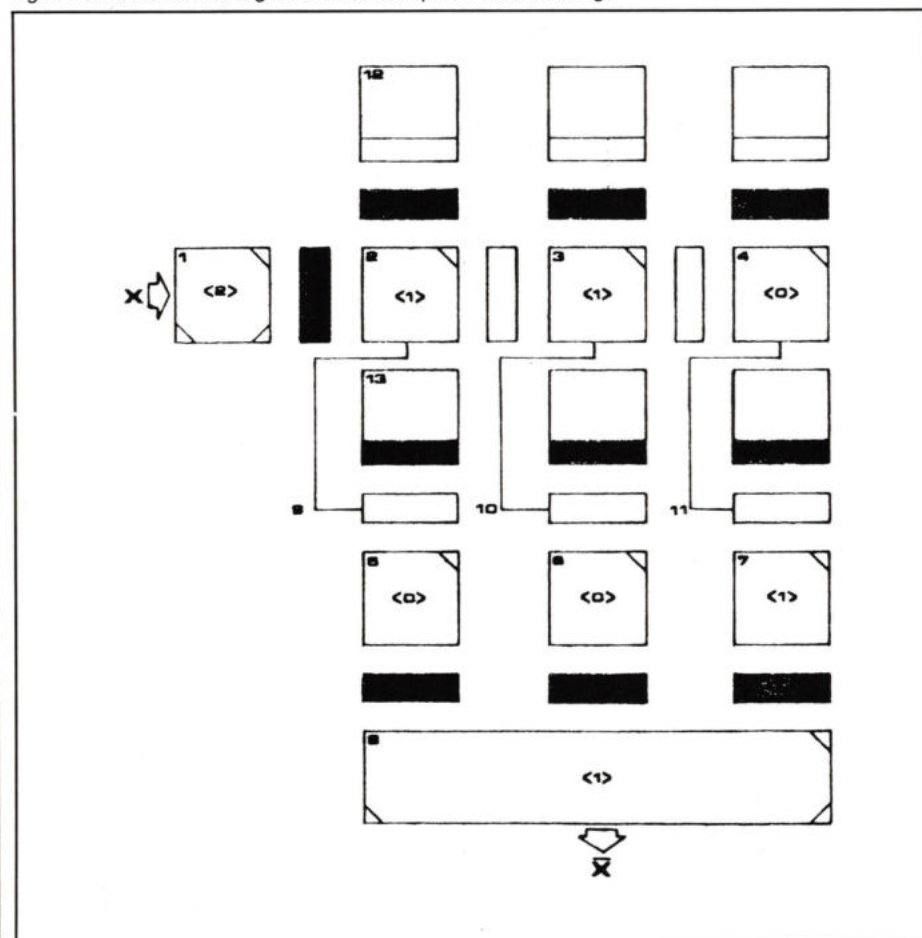
$$= Y \text{ in alle andere gevallen}$$

$$\text{MAX}(X, Y) = X \text{ als } X \geq Y \quad (6)$$

$$= Y \text{ in alle andere gevallen}$$

Fig. 7 toont het schema van een gecombineerde minimum/maximumschakeling met twee ingangen. De zwevende elektrode-

Fig. 8. Schema van de regenererende complement-schakeling.



NIEUW !!

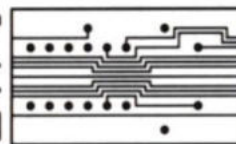
NU WORDT PLAKKEN ÉCHT OVERBODIG !!
MET HET

MICAD[®]

LOW-COST DIGITIZING SYSTEM MET A1/A0 DIGITIZER

- * EN DIT IS ECHT "LOW COST"
- * GEBASEERD OP Z80 PROCESSOR - CP/M
- * VOLLEDIG COMPATIBEL MET PC800 VOOR
PLOTTER/MODIFICEREN/BOORBAND/NET-
LIST/DESIGN-RULE-CHECK
- * ALLE CP/M SOFTWARE OOK VERWERKBAAR
- * RICHTPRIJS: CA. FL. 50.000.-

PCD



CIRCUIT DESIGN BV

4004 JS TIEL
TEL: (3440) 20100*
TELEX: 40016

VERDER VOOR:
EAN STREEPCODE MASTERS
RASTERFOLIES/TAPE
IMPULSSCHYVEN
FLEXIBLES
FLEX-RIGID BOARDS

BC^C CIRCUITS

WATTSTRAAT 2
4004 JS TIEL, TEL: (3440) 20303

VOOR:

- SNELLE PROTOTYPE PRINTFABRICAGE
- 12 UUR/24 UUR/48 UUR-SERVICE
- DOORGEMETALISEERD
- MET SOLDEERMASKER/WITDRUK
- REFLOW VAN LOODTIN
- KLIMSCH CAMERA VOOR PLAKTEKENINGEN



V&N electronics bv

Industriepark 25, 2421 LE Nieuwkoop (Z.H.)
Telefoon 01725-9312
Bank: Rabobank Nieuwkoop, rek. nr. 34.64.20.679

UW TOELEVERANCIER VOOR PRINTPLATEN (P.C.B.'s)

vanaf enkelzijdig tot multi-layer in elke gewenste uitvoering.

- | | | |
|---------------------------|-----------|---|
| • Prototype's printplaten | levertijd | : vanaf 1 week |
| | aantal | : 1 t/m 20 |
| | prijs | : zeer reëel gecalculeerd |
| • Serie printplaten | levertijd | : 2 t/m 8 weken |
| | aantal | : 20 t/m 100 |
| | prijs | : gerelateerd o.a. aan de levertijd |
| • Serie printplaten | levertijd | : vanaf 9 weken |
| | aantal | : 100 t/m onbeperkt |
| | prijs | : behorende tot de scherpste in West-Europa |

De serie printplaten zijn voor 100% elektrisch getest, uiteraard ook meerdere malen optisch gecontroleerd tijdens het productieproces.

Wilt U meer informatie, bel of schrijf ons.

Industriepark 25, 2421 LE Nieuwkoop (Z.H.), Tel. 01725-9312

structuur in deze schakeling, bestaande uit ladingdetecterend putje 3 en blokkeerelektrode 8, is zodanig ontworpen dat de ladingverwerkende capaciteit van putje 4 gelijk wordt aan de hoeveelheid lading die in putje 3 aanwezig is.

In ons voorbeeld ($X = \langle 2 \rangle$ en $Y = \langle 3 \rangle$), wordt $2 Q_E$ getransporteerd van put 1 naar put 3, zodat $1 Q_E$ moet overlopen van put 4 in put 5 als $3 Q_E$ wordt getransporteerd van put 2 in put 4. Daarna worden de ladingen in de putten 3 en 5 opgeteld in put 6, resulterend in de maximum uitgang. De resterende lading in put 4 wordt getransporteerd naar put 7 en stelt de minimum uitgang voor.

De complement-operator kan worden beschreven door:

$$\bar{X} = (R - 1) - X \quad (7)$$

waarin R het gebruikte grondtal voorstelt. Het schema van een quaternaire complementschakeling, waarmee ook vervormde logische niveaus kunnen worden geregeerd, is in fig. 8 te zien. Deze schakeling bestaat uit drie overlooppotten 2, 3 en 4 die elk een ladingverwerkende capaciteit van $1 Q_E$ hebben. Gecombineerd met de drie blokkeerelektroden 9, 10 en 11 vormen ze drie (inverterende) zwevende elektrodestructuren (fig. 6a). Indien $2 Q_E$ van put 1 wordt getransporteerd in put 2, zal $1 Q_E$ overlopen in put 3.

Hieruit volgt dat de elektroden 9 en 10 iedere ladingstroom van de source 13 in de putten 5 en 6 zullen verhinderen. Alleen put 7, die een ladingverwerkende capaciteit van $1 Q_E$ heeft, zal worden gevuld. Het eindresultaat wordt verkregen door alle ladingen van de putjes 5, 6 en 7 op te tellen. Voordat een nieuwe logische bewerking wordt gestart, worden de ladingen in de overlooppotten afgevoerd naar de drie drains 12.

De hiervoor beschreven schakelingen werden vervaardigd in het dubbele polysilicium gate N-kanaal CCD-proces en konden worden gebruikt bij frequenties tot 1 MHz. De minimum/maximumschakeling vereist een chip-oppervlakte van $0,028 \text{ mm}^2$ en de complementschakeling $0,025 \text{ mm}^2$. Deze oppervlakten zijn op dit moment een factor twee tot drie groter dan de door ons ontworpen en/of-inverterschakelingen. Een vergelijking tussen deze binaire schakelingen en MVL-schakelingen op enkel poortniveau is bij de CCD-technologie niet interessant.

In het hiernavolgende worden de overige schakelingen van de set MVL-operatoren, te weten de literal en de successor-schakeling, in detail besproken. Ook andere praktische schakelingen, zoals de optelschakeling en de grondalomzetters, worden toegelicht.

PROGRAMMEERBARE LITERAL

Een van de basisoperatoren in MVL is de literal. De definitie wordt als volgt gegeven:

$$\begin{aligned} &= P \text{ als } a \leq X \leq b \\ {}^aX^b &= 0 \text{ in alle andere gevallen} \end{aligned} \quad (8)$$

In quaternaire logica kunnen tien verschillende literals worden onderscheiden, door de waarden van a en b te wijzigen. In het gepresenteerde ontwerp kunnen al deze literals — met uitzondering van 0×0 — worden gerealiseerd door vijf elektroden elektrisch te programmeren. Afhankelijk van de waarden van P , a en b kunnen zwakke, sterke, delta, „step up” en „step down” literals worden verkregen [13]. Een schema van een literal is in fig. 9 te zien. De putjes 3, 4, 6 en 7 kunnen worden geprogrammeerd op hetzij 8V (in dit geval bedraagt de ladingverwerkende capaciteit van de putten één eenheidsladingspakket) of 6V (er kan dan geen lading in de putten worden

opgeslagen). De blokkeerelektrode 13 kan op 6 V (blokkeren) worden geprogrammeerd of op 8 V (geleiden).

Enkele voorbeelden van literals en de vereiste ladingverwerkende capaciteiten (uitgedrukt in eenheidsladingspakketten) van de programmeerbare elektroden worden hieronder gegeven:

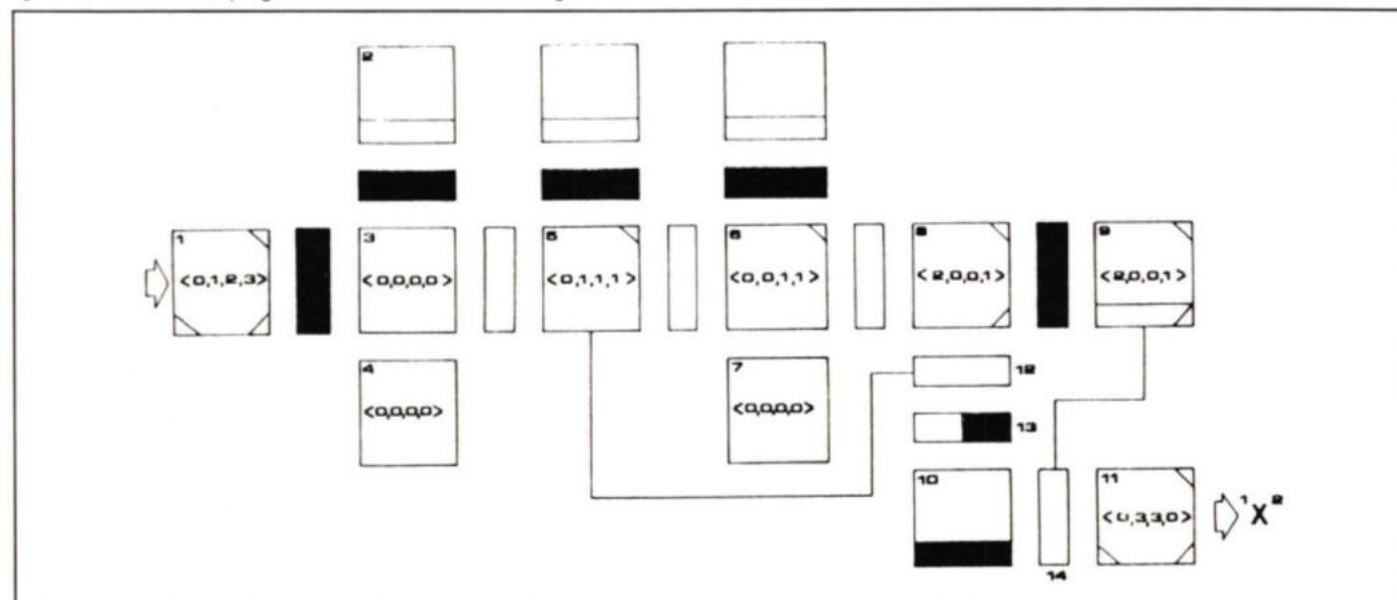
literal	elektrodenummer				
	3	4	6	7	13
$1X^3$	0	0	1	1	geleiden
$0X^2$	0	0	1	0	blokkeren
$1X^2$	0	0	1	0	geleiden
$3X^3$	1	1	0	0	geleiden
$2X^3$	1	0	1	0	geleiden

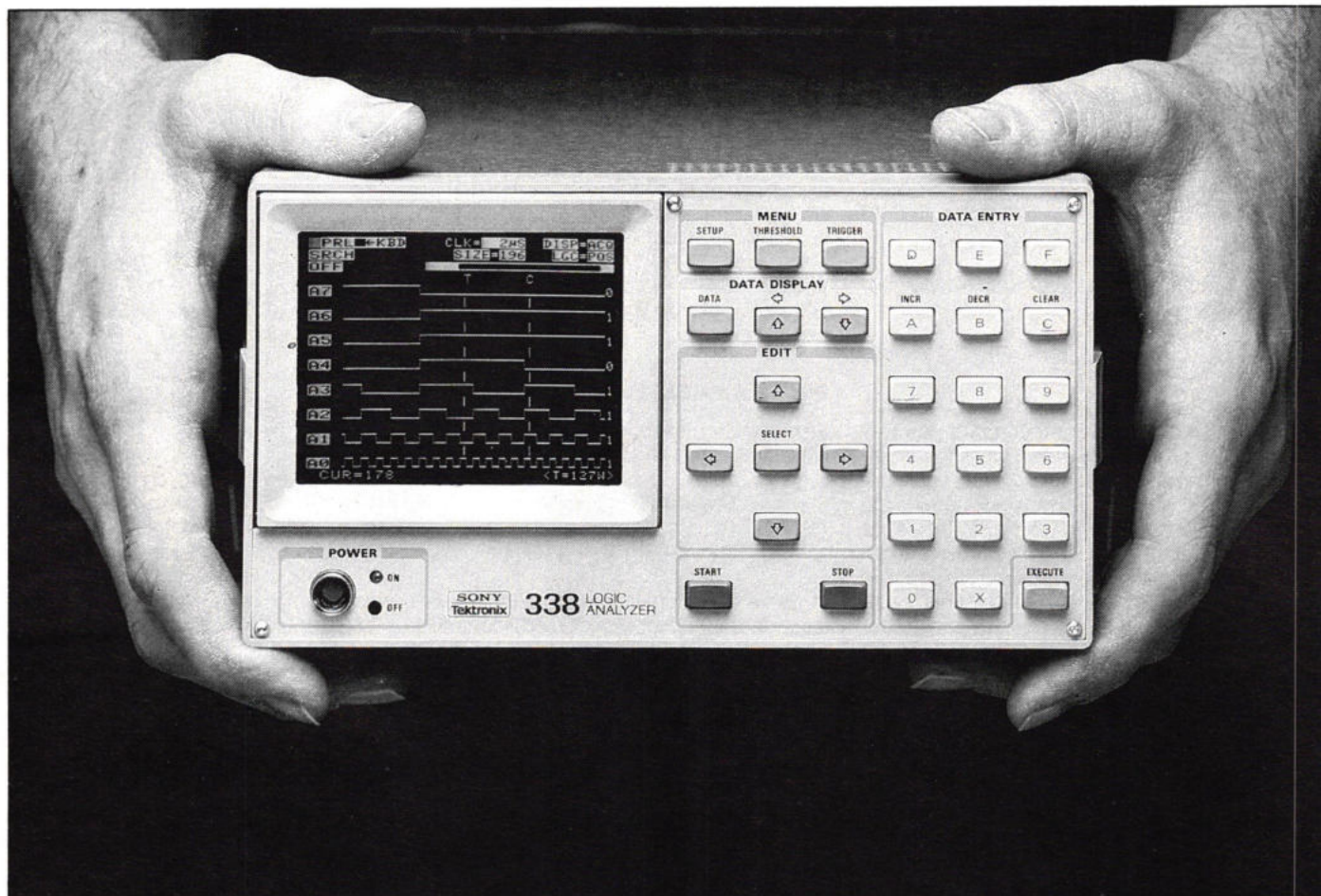
Als voorbeeld zullen we de werking van de literal $1X^2$ uiteenzetten. De bovenstaande lijst laat de werkingscondities zien van de literal $1X^2$. De putten 3, 4 en 7 kunnen geen lading bevatten en de putten 5 en 6 kunnen elk slechts één ladingspakket opnemen (fig. 9). De programmeerbare elektrode 13 blokkeert niet.

Als er geen lading de structuur binnenvloemt, komt er ook geen lading onder de zwevende lading-detecterende put 5. De source 10, programmeerbare elektrode 14, de blokkeerelektroden 12 en putje 8 werken te zamen als een (versterkende) inverter. Na het transport van lading van put 8 in put 9, blokkeert de blokkeerelektrode 14 en er vindt opnieuw een (versterkende) inversie plaats (source 10, blokkeerelektrode 14 en put 11). Dit resulteert in de literal uitgang ($<0>$).

Voordat een nieuwe logische bewerking kan worden uitgevoerd, moet de schakeling worden gewist door het activeren van de transportelektroden die naast de drains (2) liggen. Als een eenheidsladingspakket de literal instroomt, zal de zwevende ladingdetecterende put 5 worden gevuld. Na de dubbele inversie zal put 11 drie eenheidsladingspakketten bevatten. Voordat

fig. 9. Schema van de programmeerbare literal-schakeling $1X^2$.





Nog nooit kon zo'n compact instrument zoveel analyseren.

De nieuwe Sony/Tek 338 bevat meer vermogen per kilo en biedt u meer mogelijkheden en eigenschappen per gulden dan welke andere logic analyzer dan ook. Geen enkele uitgezonderd.

Een echte "general purpose" logic analyzer, met parallel- en seriemogelijkheden. Een uiterst economisch instrument voor zowel de beginnende als de ervaren technicus.

Voor het software werk biedt de

338 maar liefst drie triggernivo's en 32 kanalen parallel data bij 20 MHz. En voor hardware analyse is er de Sony/Tek 318, een 16 kanaals 50 MHz uitvoering van de 338.

Het menuconcept, triggering op naaldpulsen en een referentiegeheugen maken het uitvoeren van testen zeer eenvoudig. Een RS-232 interface maakt besturing op afstand mogelijk terwijl instellingen en referentiegegevens kunnen worden opgeslagen

in het permanente, niet vluchtige geheugen.

**Sony/Tek 318/338: De on-
overtroffen combinatie van prijs,
prestaties en draagbaarheid.
Vraag vandaag nog onze uitge-
breide brochure aan.**

Bel 02968-1456 of stuur een briefje in een open ongefrankeerde envelop naar:
Tektronix Holland N.V.,
Antwoordnummer 8538,
1160 VC Badhoevedorp.

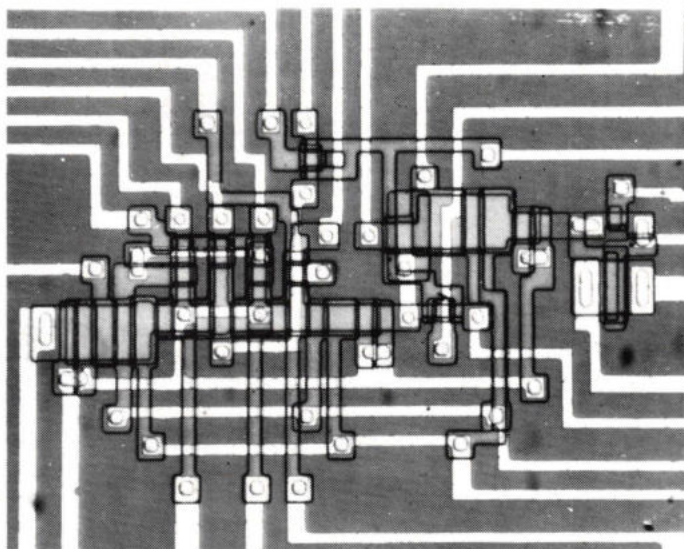
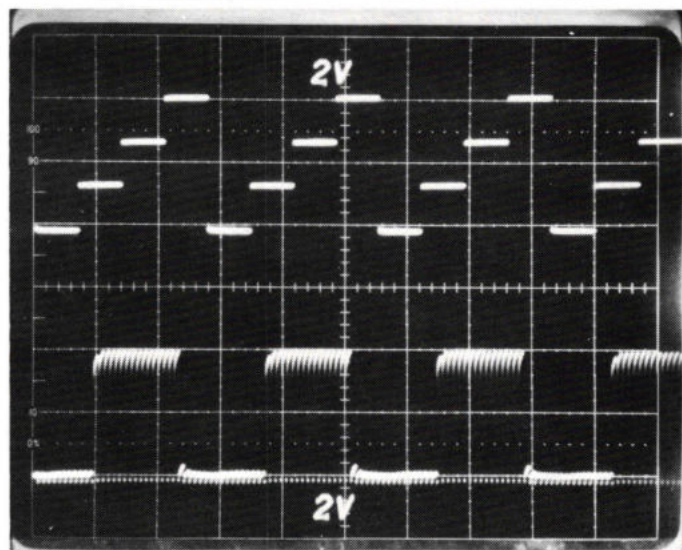


Fig. 10. Layout van de literal-schakeling.

Fig. 11. De in- en uitgangssignalen van de literal schakeling $2X^3$.
a) quaternair ingangssignaal; b) binair uitgangssignaal.
Horizontale as: 1 ms/schaaldeel

het volgende ladingspakket de literal-schakeling binnenstroomt, wordt de schakeling opnieuw gewist.

Twee eenheidsladingspakketten zullen het resultaat van de voorgaande situatie niet veranderen, maar als gevolg van het overlopen van lading, zal put 6 worden gevuld. Dit heeft echter verder geen consequenties: de schakeling wordt andermaal gewist.

Als drie ladingspakketten de structuur binnenstromen, verandert het beeld. Door het overlopen van lading zal put 8 worden gevuld met een eenheidsladingspakket ondanks de blokkerende elektrode 12. De gevoeligheid van de zwevende detectiedrain 9 en de bijbehorende blokkeerelektrode 14 is zo ontworpen dat ieder ladingstransport van de source 10 in put 11 wordt tegengehouden, ook als slechts één ladingspakket in de zwevende detectiedrain aanwezig is. De layout van de literal is te zien in fig. 10.

De in beslag genomen chipoppervlakte bedraagt $0,027 \text{ mm}^2$. Opgemerkt moet worden dat een minimum geometrie van $10 \mu\text{m}$ werd toegepast en dat de oppervlakte niet is geminimaliseerd. Fig. 11 toont het quaternaire ingangssignaal en het binaire uitgangssignaal van de literal $2X^3$. De vertraging in de schakeling bedraagt drie klokperiodes, inclusief het in- en uitlezen. Ook andere literals konden worden verkregen door de juiste spanningsprogrammering van de elektroden.

DE SUCCESSOR

Een ander element dat in een MVL-systeem kan worden gebruikt is de successor [4]. Deze voert een bewerking uit volgens de formule:

$$\text{Suc}(X) = (X + 1) \bmod R \quad (9)$$

waarin R het grondtal voorstelt.

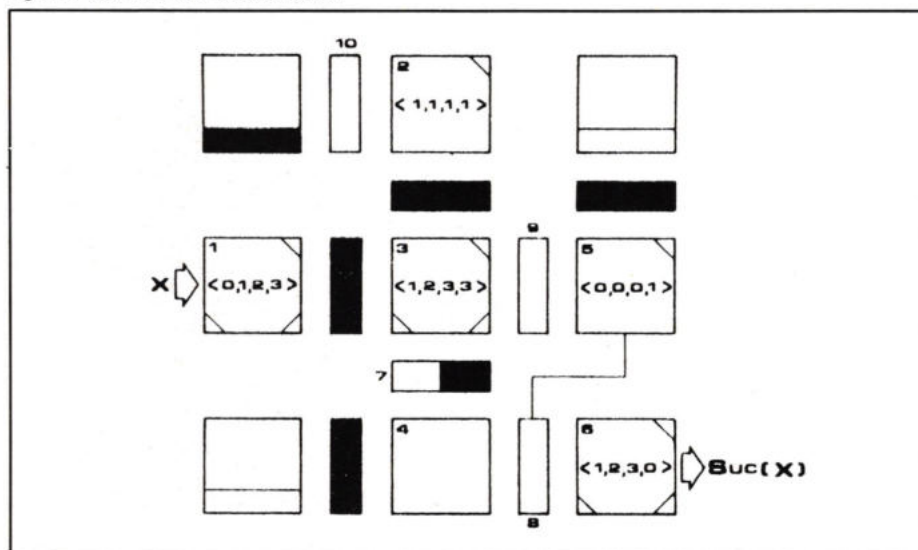
Het schema van de successorschakeling is in fig. 12 te zien. Deze schakeling is een rechtstreekse implementatie van vergelijking (9). De combinatie van de source, blokkeerelektrode 10 en ladingsput 2, zal doorlopend een eenheidsladingspakket genereren. Deze lading wordt opgeteld bij de ingevoerde lading X in put 3. Door gebruik te maken van het ladingsoverloopprincipe, kan de zwevende ladingdetecterende put 5 vaststellen of de samengevoegde lading de ladingverwerkende capaciteit van put 3 overschrijdt. Als dit het geval is zal de bijbehorende blokkeerelektrode 8 iedere ladingsoverdracht naar de uitgang tegenhouden. Omdat in dit ontwerp één eenheidsladingspakket niet de overdracht van drie eenheidsladingspakketten van putje 3 in putje 6 rechtstreeks kan tegenhouden, werden uitbreidingsputje 4 en de elektrode 7 toegevoegd. De barrière onder blokkeerelektrode 7 wordt elektrisch verwijderd na het samenvoegen en overlopen van lading. Als de ladingverwerkende capaciteit van putje 3 niet wordt overschreden door de samengevoegde lading, zal deze lading via put 4 naar put 6 stromen. Na de logische bewerking worden de transportelektroden naast de putten 4 en 5 geactiveerd en wordt de schakeling gewist.

De vertraging in de schakeling bedraagt één klokperiode, exclusief de tijd die nodig is om de lading uit te lezen. De layout van de successorschakeling is te zien in fig. 13. De actieve chipoppervlakte bedraagt $0,015 \text{ mm}^2$. Opgemerkt moet worden dat ook deze oppervlakte niet werd geminimaliseerd, omdat de schakeling van fig. 13 ook de layout van de opteller en de grondtalmzetter bevat.

MVL OPTELSCHAKELING

Een belangrijke bewerking in meerwaardige systemen is het optellen van twee

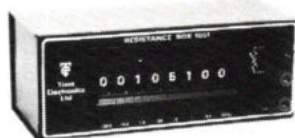
Fig. 12. Schema van de successor.



MILLIVOLT GEVERS MILLI AMPÈRE GEVERS



gecombineerde
stroombron
spanningsbron



0.01 Ohm - 10 MOhm
100 pF - 100 μ F
decadebankjes



AC/DC spanning en stroom calibratoren

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 - 310100

texas instruments is óók: MOS memories

Bijvoorbeeld de TMS4164 en TMS4416 dynamische RAM's met 64k x 1 of 16k x 4 configuratie. Maar óók de TMS4161 speciale 64k x 1 video-RAM met 25MHz shift-rate voor toepassing in onder andere grafische displays. Of de ruimtebesparende single-in-line modules met vier tot negen 64k chips (22-30 pin).
Meer weten? Bel toestel 142/143.

**THE
PROFS**

kh KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101*

83A157

Wilt u een geheugen-steuntje?

Wij hebben statische en dynamische RAMs, van A.M.D. en Hitachi. Maar met RAMs alleen bent U er nog niet! En daarom hebben we voor U uit voorraad Oss een aantal ondersteunende bouwstenen: dynamic memory control circuits, RAM drivers, error detection and correction units, EDC bus buffers, enzovoorts. En daarmee is Uw RAM dan weer méér dan alleen maar dynamisch. De AM2964 dynamic memory control unit, bijvoorbeeld, kan 4 RAM-banks aansturen tot maximaal 88 RAMs. Een maximale undershoot spanning is gegarandeerd en het circuit is snel genoeg om wachttijden te elimineren. Met second source en gemakkelijk te koppelen met alle mogelijke mikroprocessors, waaronder de AMD iAPX86 serie, AM2900 bit slice, AM29116 microcontroller en Hitachi 6800/68000 series! En voor de nieuwe 256K dynamische RAM-generatie zullen tijdig memory controller en memory timing controller bouwstenen beschikbaar zijn. Een veelzijdig pakket mikroprocessors, geheugens, mét de nodige ondersteuning.

Arcobel bv

mikro-elektronika innovatie centrum



Postbus 344, 5340 AH Oss. Telefoon 04120-30335*.

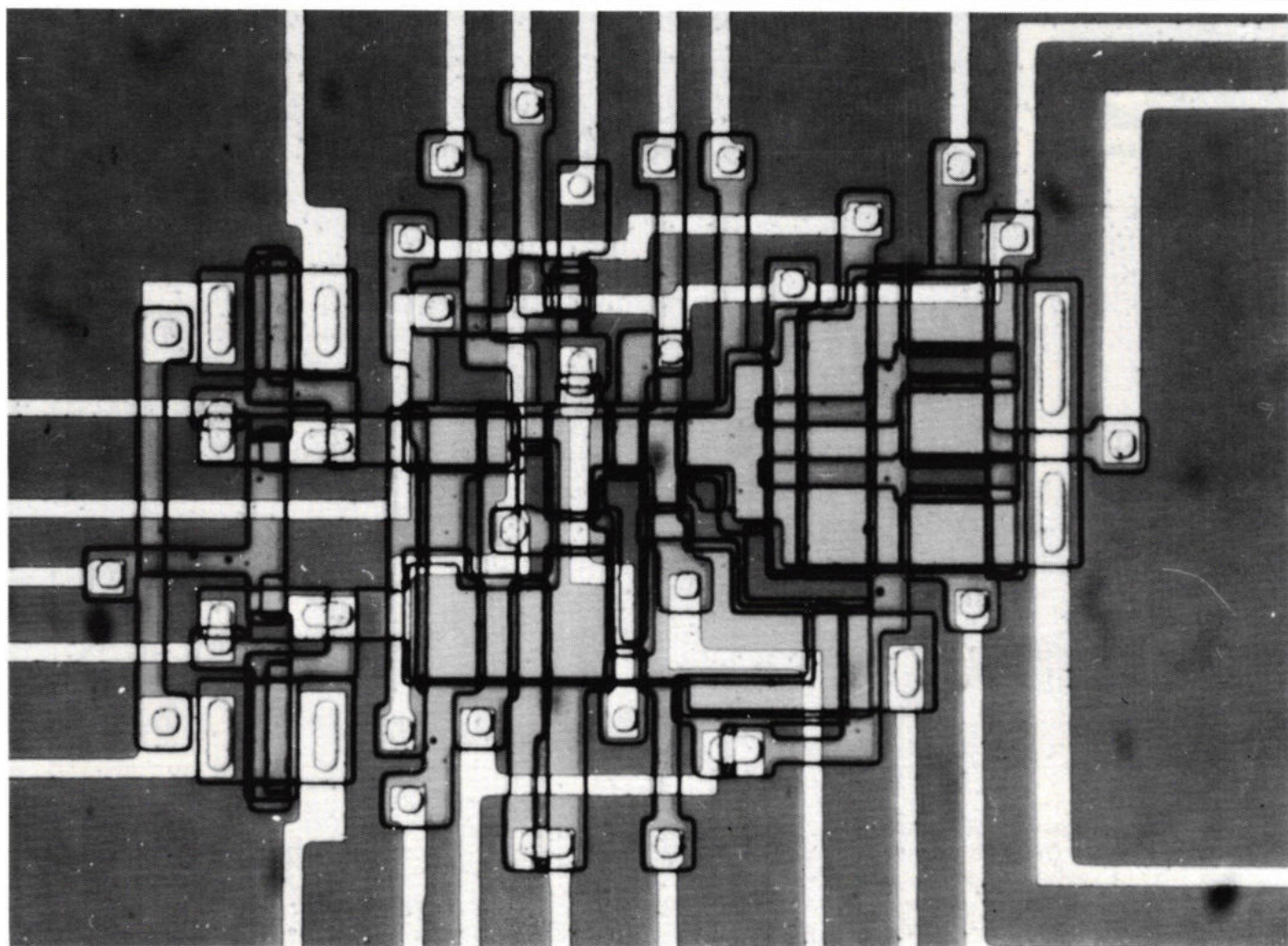
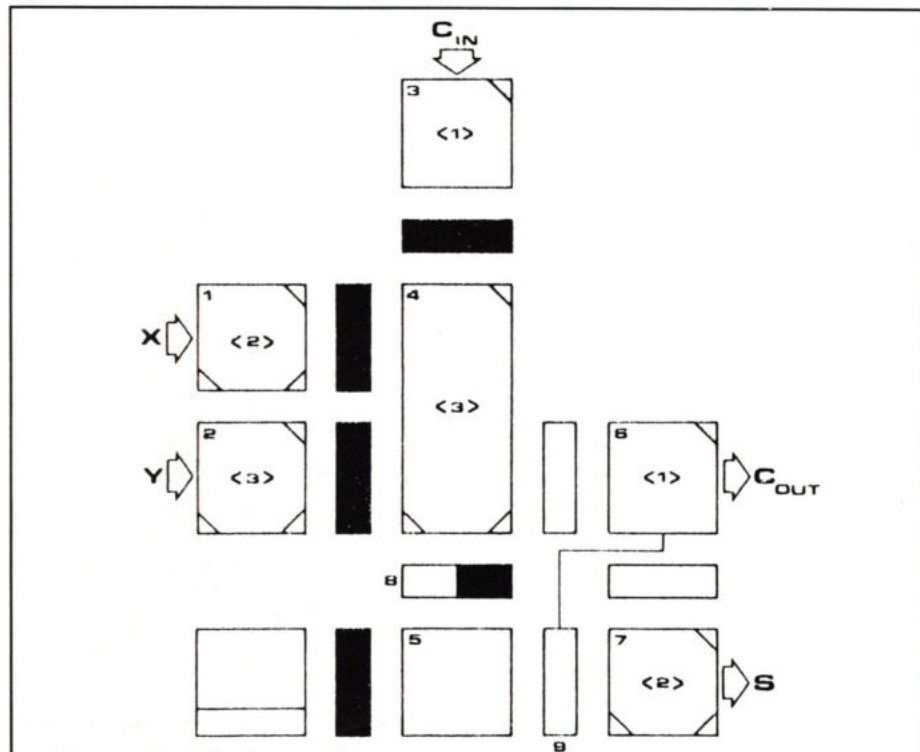


Fig. 13. Layout van de successor, de opteller en de quaternair/binair-omzetter.

Fig. 14. Schema van de quaternaire opteller.



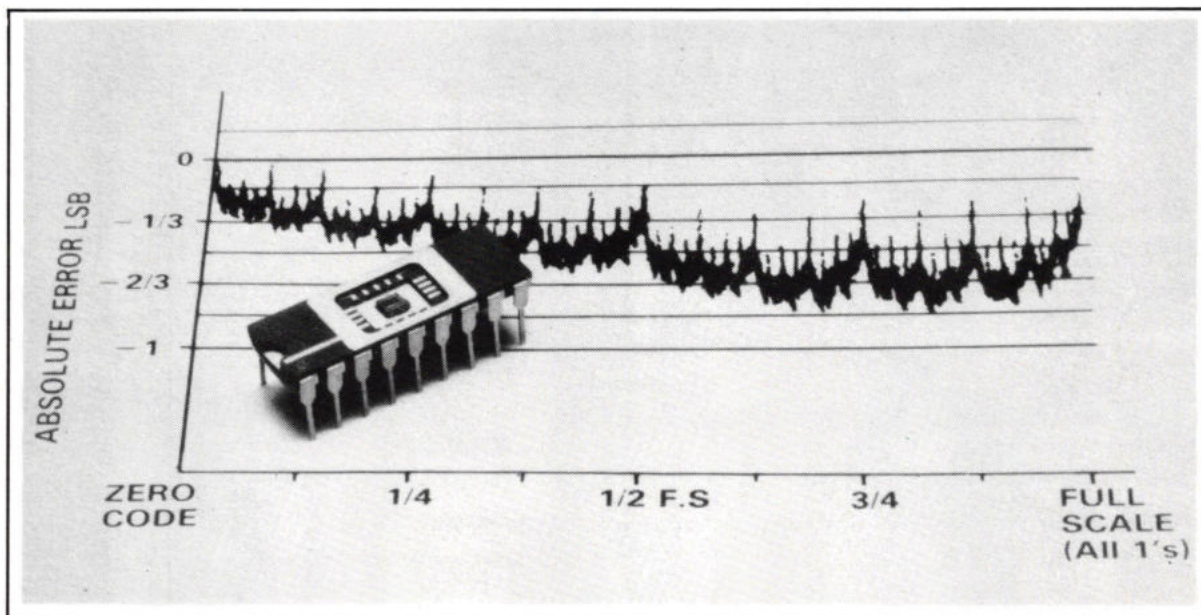
(MVL) woorden X en Y en een (binair) carry-sigitaal C_{IN} . Het gedrag van een asymmetrische) optelschakeling in grondtal R wordt beschreven door:

$$S = (X + Y + C_{IN}) \bmod R \quad (10)$$

$$C_{UIT} = \begin{cases} 1, & \text{als } (X + Y + C_{IN}) > R - 1 \\ 0, & \text{als } (X + Y + C_{IN}) \leq R - 1 \end{cases} \quad (11)$$

waarin S de (MVL) som voorstelt en C_{UIT} het (binair) carry-sigitaal. In ons geval is het grondtal $R = 4$. Een schema van de opteller is in fig. 14 te zien en komt, net als de werking van de schakeling, vrijwel overeen met de eerder beschreven successor. In het gerealiseerde ontwerp zijn beide schakelingen gecombineerd en daarom is in fig. 13 ook de layout van de opteller te zien. De oppervlakte van de viertallige opteller is nauwelijks groter dan de oppervlakte van onze binaire logische optellers in CCD-technologie. Een voorbeeld laat de juiste werking van de schakeling zien. Stel de logische waarden van de ingangsladingen X, Y en C_{IN} op respectievelijk $\langle 2 \rangle$, $\langle 3 \rangle$ en $\langle 1 \rangle$. Substitutie van deze waarden in de vergelijkingen (10) en (11) levert op dat $S = \langle 2 \rangle$ en dat $C_{UIT} = \langle 1 \rangle$. De logische waarden van de ladingen in de opslagput-

TOEPASSING VOOR EEN SNELLE 12-BIT CMOS D/A OMZETTER MET SPANNINGSUITGANG?



Dan hebben wij met onze AD7240 de oplossing voor U in huis! Onze AD7240 is een snelle, monolitische 12-bit CMOS digitaal-naar-analoog omzetter die wij voor U met een spanningsuitgang hebben uitgevoerd. Als wij zeggen "snel" bedoelen wij dat de insteltijd van de uitgangsspanning tot op 0,01% nauwkeurig slechts 550 nsec. bedraagt. De AD7240 biedt U tevens een "total unadjusted error" van 1 LSB maximaal zodat de tot nu toe gebruikte instelpotentiometers voorgoed achterwege kunnen blijven. Kortom, onze AD7240 is een snelle, nauwkeurige en tevens laag geprijsde D/A omzetter die zeker zijn toepassing zal vinden in Uw applicatie.

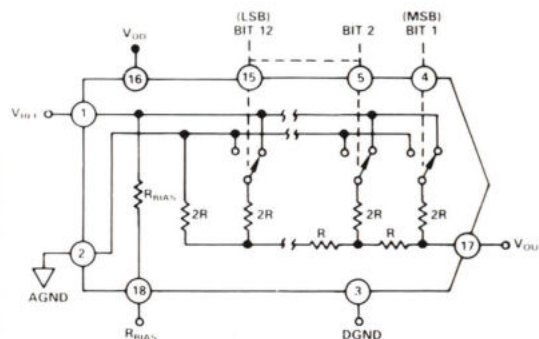
Prijs:

AD7240JN	Hfl. 42,80/Bfr. 774 (10-24 stuks)*
AD7240KN	Hfl. 47,20/Bfr. 853
AD7240AQ	Hfl. 49,20/Bfr. 890
AD7240BQ	Hfl. 53,60/Bfr. 970

*Gebaseerd op 1 U.S. dollar is Hfl. 2,93/Bfr. 53

Eigenschappen:

Insteltijd tot 0,01% : 550 nsec. typ.
Total unadjusted error : 1 LSB max.
Voedingsspanning : + 5V tot +16V.
Opgenomen vermogen : 30 mW.
Differentiële niet-lineariteit
over temperatuur : ½ LSB max.
Latch up proof.



BON

Stuur mij complete informatie over de AD7240

Dhr.

Fa.: Afd.:

Str.:

Pl.: Postcode:

Tel.:

Bon in enveloppe zonder postzegel naar:
Analog Devices Benelux, Antw. nr. 18, 4900 WB Oosterhout.



ANALOG DEVICES

WAY OUT IN FRONT.

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, tel.: 01620 - 51080, telex : 54942.

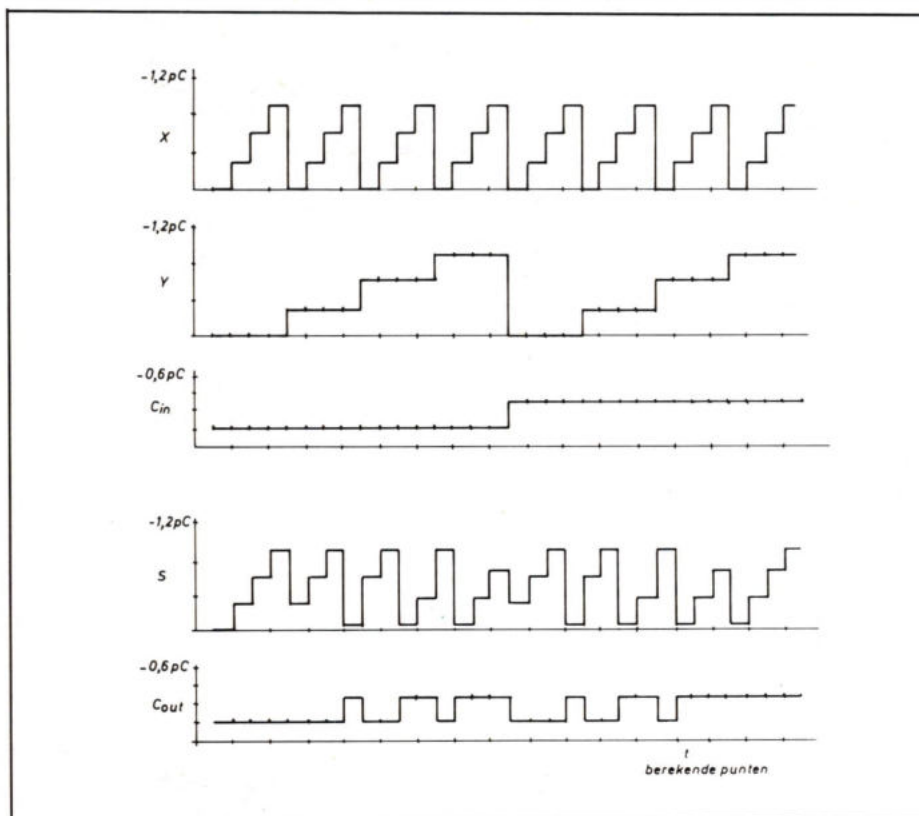


Fig. 15. Simulatie van het quasi-statische gedrag van de quaternaire opteller.

ten in dit specifieke geval zijn in fig. 14 te zien. Het ontwerp volgt rechtstreeks de bewerkingen in vergelijkingen (10) en (11). Eerst worden alle ingangsladingen in put 4 samengevoegd en als de totale hoeveelheid lading de ladingverwerkende capaciteit overschrijdt, zal ladingsoverloop optreden in de ladingdetecterende put 6. In ons voorbeeld is de totale hoeveelheid lading dermate groot dat er ook lading overloopt van put 6 in put 7.

Om dezelfde reden als beschreven bij de successor worden een elektrisch verwijderbare blokkeerelektrode 8 en een uitbreidingsputje 5 gebruikt. Enige tijd na het wegnemen van blokkeerelektrode 8 wordt de schakeling gewist en de carry- en somladingen uit de structuur getransporteerd.

Fig. 15 toont een computersimulatie van het quasi-statische gedrag van de opteller. De bovenste drie grafieken tonen de ingangsladingen X, Y en C_{IN} en de beide onderste grafieken de uitgangsladingen van de som en de carry. Alle gegevens voor de berekeningen werden verkregen uit de ontwerp-layout. In de praktijk zal echter een vertraging van één klokperiode optreden tussen in- en uitgangen, hetgeen niet in de simulatie is meegenomen.

Een meer gedetailleerde verklaring van het ontwerp van de quaternaire opteller en diens toepassing in een digitaal „matched” filter kan worden gevonden in de publikatie „IEEE digest of papers of the Compton Spring” [14]. Dit heeft geresulteert in een belangrijke vermindering (50%) van het aantal componenten dat in dit filter nodig is,

vergeleken met ontwerpen waarin alleen binaire logische componenten worden gebruikt.

GRONDTALOMZETTERS

De toepassing van MVL binnen grote binaire systemen vraagt om grondtalomzetting. Deze omzetting moet worden uitgevoerd aan de ingang van een geïntegreerde schakeling (binair naar quaternair) of aan de uitgang (quaternair naar binair). Duidelijk zal zijn dat het voordeel van een doelmatig gebruik van IC-pennen verloren gaat, maar het gecombineerd gebruik van binaire logische IC's in een systeem is in dit geval mogelijk. Afgezien van de omzetting van het grondtal bij de in- en uitgang van een MVL geïntegreerde schakeling, zou ook het toepassen van deze logica binnen de chip zelf zinvol kunnen zijn. Daar de op-

zet van de vier/tweettallige omzetter vrijwel gelijk kan zijn aan die van de opteller, zal deze structuur eerst worden toegelicht.

QUARTERNAIR/BINAIRE OMZETTER

De vier/tweettallige omzetter heeft een (quaternaire) ingang X en twee binaire uitgangen LSB en MSB (Least en Most Significant Bit). Het logische gedrag kan als volgt worden geformuleerd:

$$\text{LSB} = X \bmod 2 \quad (12)$$

$$1 \text{ als } X > 1$$

$$\text{MSB} = \quad (13)$$

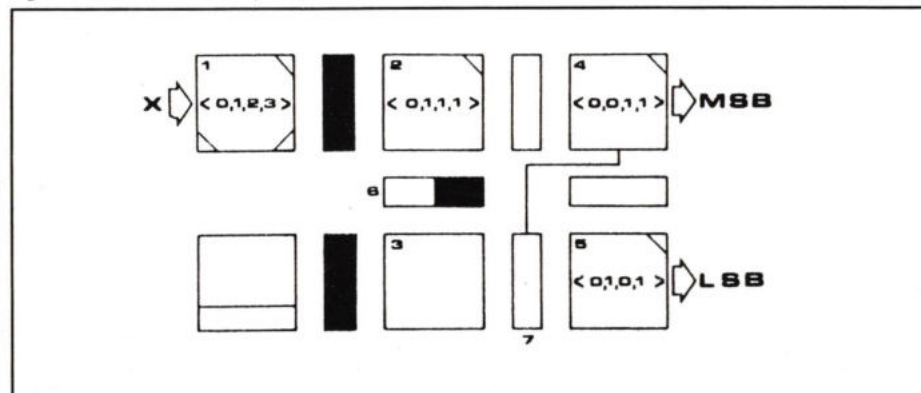
$$0 \text{ als } X \leq 1$$

De vergelijkingen (12) en (13) worden verkregen uit de vergelijkingen (10) en (11) van de opteller door de ingangen Y en C_{IN} weg te laten en het grondtal R gelijk aan 2 te nemen. Een grondtal 2 in de optellerstructuur kan worden gerealiseerd door de ladingcapaciteit van de put 4 (fig. 14) te verminderen van $3 Q_E$ tot $1 Q_E$ (door bijv. spanningsprogrammering). Daarom laat fig. 13 ook de layout zien van de vier/tweettallige omzetter. Fig. 16 toont de basisuitvoering van de omzetter.

Er zal geen lading overlopen van put 2 in put 4 als $X = \langle 0 \rangle$ of $X = \langle 1 \rangle$. Hierdoor zal blokkeerelektrode 7, bestuurd door put 4, zich als een transportelektrode gaan gedragen. Nadat de barrière onder blokkeerelektrode 6 elektrisch is verwijderd, zal de signaallading van put 2 naar put 5 stromen via uitbreidingsputje 3. Als $X = \langle 2 \rangle$ zal er lading overlopen in put 4, terwijl als $X = \langle 3 \rangle$ er lading overstroomt in de putten 4 en 5. Blokkeerelektrode 7 zal iedere ladingsoverdracht van de putten 2 en 3 naar put 5 in deze gevallen verhinderen. De schakeling wordt gewist voordat een nieuwe bewerking wordt uitgevoerd.

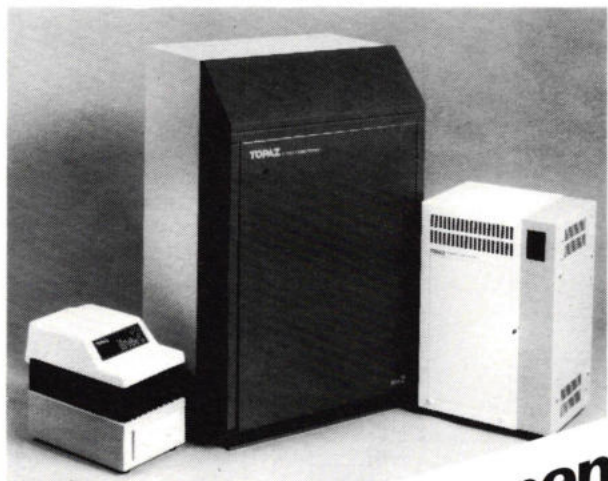
De beschreven structuur is in feite een grondtal-tweedeler, waarin het grondtal van de uitgang gelijk is aan de ladingverwerkende capaciteit van de put 2 vermeerderd met $1 Q_E$. De optellerstructuur kan bijv. ook werken als een octaal/quaternair-omzetter, als de ladingverwerkende capaciteit van de put 2 gelijk is aan $3 Q_E$.

Fig. 16. Schema van de quaternair/binaire omzetter.



KE TOPAZ

DE GEGARANDEERDE OPLOSSING



**computerproblemen
veroorzaakt
door een slecht net?**

TOPAZ VOORKOMT DEZE!

Klaasing Electronics kan, indien U denkt last te hebben van stoorpieken of netspanningsvariaties, een netanalyse uitvoeren.

Deze analyse toont direct aan welk Topaz model U de gegarandeerde oplossing biedt.

Bon



Stuur mij uitgebreide informatie over model:

Naam:
Firma/Instelling:
Afdeling:
Adres:
Woonplaats:
Postcode: Tel:

Bon in gefrankeerde envelop naar:

Klaasing Electronics, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout

PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN



KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620-51400, TELEX 545198

6800 / 6809 75x sneller

gaat de ontwikkeling van software voor uw 6800/6809 projecten met het harddisk subsysteem dat wij speciaal voor de MOTOROLA exorset en exorciser ontwikkelden.

Voorzien van uitgebreide utility's voor onderhoud, beheer en bescherming van bestanden.

Alle bestaande MDOS/XDOS software werkt zonder een enkele wijziging.

Capaciteit vanaf 10 megabyte.
Prijs vanaf f 11.750,- excl. BTW.

Bel of schrijf voor documentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV

microsystems
design and
applications

Mecklenburgstraat 1c * P.O. Box 193 5600 AD Eindhoven-Holland * Phone: (0)40-453562 * Telex 51603

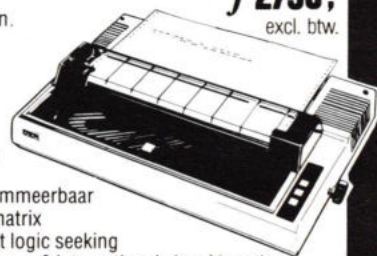
Kwaliteit service + Manudax



De FX-100,
136 koloms printer,
160 tekens per seconde.

U vindt de nieuwe printers van Epson bij Manudax. Printers met een uitstekende combinatie van hoge prestatie en lage prijs die werkelijk uniek is. De FX-100 is een printer waarin de nieuwste technologieën verwerkt zijn. Een printer die net zo veelzijdig is als het werk dat u hem laat doen.

f 2750,-
excl. btw.



Technische gegevens:

- Printsnelheid 160 tekens per seconde
- Printbreedte 136 koloms
- 3 KB input data buffer
- 240 Karakters vrij programmeerbaar
- Karakteropbouw 11 x 9 matrix
- Bidirectioneel printen met logic seeking
- Standaard 96 ASCII tekens + 8 internationale karaktersets
- Interface: Centronics 8 bit parallel standaard, IEEE 488 en RS232C als optie

Uitvoerige gegevens zenden wij u graag op aanvraag toe.



Manudax

postbus 25
5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-2901, telex 50175
facsimile 04139-1009 (aut)

Daarom is het mogelijk diverse grondtal-omzetters te realiseren, door de capaciteit van put 2 te programmeren (bijv. door de oppervlakte te wijzigen).

BINAIR/QUATERNAIR OMZETTER

De omzetting van een grondtal-twee systeem in een hoger grondtalsysteem kan eenvoudig met behulp van CCD's worden gerealiseerd. In het algemeen kan de uitgang S van een twee/hogertallige grondtalomzetter worden geschreven als:

$$S = \sum_{i=1}^N 2^{i-1} \cdot X_i \quad (14)$$

Hierin is X_i het i-de bit van een woord en N het totale aantal bits in dit woord. Het aantal bits wordt ingesteld door de waarde van het grondtal. In de twee/vertallige omzetter is $X_1 = \text{LSB}$, $X_2 = \text{MSB}$ en $N=2$. Zoals uit vergelijking (14) blijkt zijn twee mathematische bewerkingen nodig:

- het vermenigvuldigen van een constante met de (binaire) ingangsvariabele X_i ,
- het optellen van alle produkten.

De vermenigvuldiging van een constante met een variabele parameter kan ook worden uitgevoerd met behulp van een ladingskopieerschakeling.

Fig. 17 toont het schema van een binaire/quaternaire omzetter. De source, ladingdetecterende put 1 en de bijbehorende blokkeerelektrode 5 en put 4 vormen de kopieerschakeling. De oppervlakte van de kopieerschakeling kan beperkt zijn als de lading onder de ladingdetecterende elektrode 1 ook wordt gebruikt. In put 3 worden de ladingspakketten van de putjes 1, 2 en 4 samengevoegd, wat resulteert in de quaternaire uitgang S. De vertraging tussen in- en uitgang bedraagt één klokperiode. Hetzelfde principe kan ook worden toegepast voor een grondtal R. In dit geval zal het aantal kopieerschakelingen (N-1) bedragen.

Het is ook mogelijk een zwevende detectiedrain te gebruiken in plaats van een zwevende elektrodeconstructie. In dit geval moet de oppervlakte van elektrode 4 worden verdubbeld, maar de hieruit resulterende schakeling is minder kritisch met betrekking tot timing dan de hierboven beschreven variant. Indien gewenst kunnen de binaire ingangen van de omzetter TTL-compatibel worden gemaakt.

CONCLUSIES

CCD's kunnen worden gebruikt voor het realiseren van MVL basisoperatoren en andere rekenkundige bewerkingen in quaternaire logica. Deze set van basisoperatoren is voldoende om iedere quaternaire functie te realiseren. De uitgangspunten voor het ontwerp kunnen echter voor ieder grondtal worden toegepast.

De MVL-CCD's worden vervaardigd met behulp van een standaard technologie (te

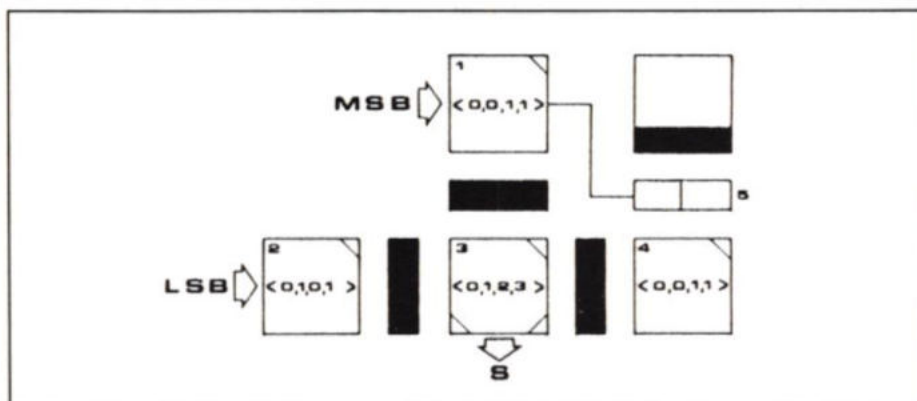


Fig. 17. Schema van de binaire/quaternaire omzetter.

weten het twee-niveau polysilicium gate, N-kanaal oppervlakte CCD-proces), dat MOS-compatibel is en zich goed leent voor het ontwerpen van VLSI-schakelingen. De schakelingen bieden een tijdelijke opslag van MVL data, een laag power-delay produkt en een hoge pakkingsdichtheid welke nog kan worden vergroot als gebruik wordt gemaakt van ionenimplantatie. Nadelen van MVL-CCD's zijn op dit moment de lage snelheid en het aantal benodigde klokpulsen. Om een aanvaardbare snelheid te verkrijgen is pijplijnen noodzakelijk, dit impliceert echter een beperking van de te realiseren applicaties.

Een vergelijking op poortniveau van de gerealiseerde MVL-CCD schakelingen en hun equivalenten in andere technologieën is niet interessant. Een onderzoek op systeemniveau van de power-delayprodukten en pakkingsdichtheden is wel relevant. Het ontbreken van gegevens en niet-optimale ontwerpen maken een dergelijke vergelijking op dit moment voorbarig. De toepassing van de quaternaire opteller in een digitaal „matched” filter is al genoemd. Andere toepassingen van MVL-CCD schakelingen en geheugens in de nabije toekomst kunnen worden verwacht in systemen voor relatief lage snelheden waarin gepijplijnde signaalverwerking en opslag van grote hoeveelheden data op een enkele siliciumchip zijn vereist.

De auteurs willen gaarne de heer J. Holleman bedanken voor het fabriceren van de chips, de heer O. W. Memelink voor de stimulerende discussies en de heer R. Gal voor de simulaties. Dit project wordt gefinancierd door de Nederlandse Stichting voor Technische Wetenschappen (STW), project no. 000.095.

Literatuur:

- [1] H. G. Kerkhoff, M. L. Tervoert: „Multiple-Valued Logic Charge Coupled Devices”, IEEE Transactions on Computers, sept. 1981, blz. 644...652.
- [2] D. Etienne, M. Israel: „A new Concept for Ternary Logic Elements”, IEEE Proceedings of the 1974 International Symposium on Multiple-Valued Logic, mei 1974, blz. 437...456.
- [3] T. Higuchi, M. Kameyama: „Ternary Logic Systems based on T-gate”, IEEE Proceedings of the 1975 Inter-

national Symposium on Multiple-Valued Logic, Bloomington, mei 1975, blz. 290...304.

[4] T. T. Dao, E. J. Mc Cluskey, L. K. Russel: „Multi-valued integrated injection logic”, IEEE Transactions on Computers, Jrg. C-26, nr. 12, december 1977, blz. 1233...1241.

[5] J. G. Tront, D. D. Givone: „Multiple-valued Logic gates using MESFET's”, IEEE Proceedings of the 1979 International Symposium on Multiple-Valued Logic, Bath, mei 1979, blz. 175...181.

[6] H. G. Kerkhoff, H. Dijkstra: „The Application of CCD's in Multiple-Valued Logic”, Proceedings of the 5th International Conference on Charge Coupled Devices, University of Edinburgh/IEE, Edinburgh, september 1979, blz. 304...309.

[7] T. A. Zimmerman, R. A. Allen, R. W. Jacobs: „Digital Charge Coupled Logic (DCCL)”, IEEE Journal of Solid State Circuits, SC-12, nr. 5, oktober 1977, blz. 473...485.

[8] D. J. Spencer, J. M. Anderson: „A real Time Video Bandwidth Reduction System based on a CCD Hadamard Transform Device”, IEEE Proceedings of the NAECON 1979, mei 1979, blz. 1218...1231.

[9] M. Yamada, K. Fujishima, K. Nagasawa, Y. Gamou: „A new Multilevel Storage Structure for high Density CCD Memory”, IEEE Journal of Solid State Circuits, Jrg. SC-13, nr. 5, oktober 1978, blz. 688...692.

[10] A. van Roermund, P. Coppelmanns: „A Circulating Multilevel Charge Transfer Device Memory with adaptive Refresher”, Proceedings of the 5th International conference on Charge Coupled Devices, University of Edinburgh/IEE, Edinburgh, september 1979, blz. 310...316.

[11] W. S. Boyle, G. E. Smith: „Charge Coupled Semiconductor Devices”, Bell Syst. Technical Journal, 49, april 1970, blz. 587...593.

[12] G. S. Hobson: „Charge Transfer Devices”, Edward Arnold publishing 1978.

[13] E. J. Mc Cluskey: „Logic Design of Multi-valued r^2 L Logic Circuits”, IEEE Proceedings of the 1978 International Symposium on Multiple-Valued Logic, Rosemont, mei 1978, blz. 14...22.

[14] H. G. Kerkhoff, M. L. Tervoert, J. A. Stermerdink: „The Design and Application of a CCD Four-Valued Full Adder Circuit”, IEEE digest of papers of the COMPCON SPRING, MVL session, San Francisco, februari 1981.

SAFT

batterijen en voedingen voor industrieel en professioneel gebruik

SAFT maakt samen met CEAC, fabrikant van loodaccu's, deel uit van de groep ELECTROCHEMIE van het CGE-concern en is niet alleen Europa's grootste batterijproducent maar ook de producent met het meest uitgebreide programma, w.o.

SAFT GASDICHTEN NIKKEL-CADMIUM BATTERIJEN

Knoopcellen VB
Memoguard RM
Cylindrische cellen VR
Hoge temperatuurr cellen VT
Cellen voor modelbouw VY



SAFT nikkel-cadmium batterijen zijn, zelfs onder de meest extreme omstandigheden een betrouwbare en economische energiebron.

CGE ALSTHOM NEDERLAND BV

Koninginnegracht 64, Den Haag,
telefoon (070) 60 88 10; Postbus 85.860,
2508 CN Den Haag. Telex 31045.

CGE ALSTHOM Nederland bv is een dochteronderneming van de Franse concerns Compagnie Générale d'Electricité en Alsthom-Atlantique, welke maatschappijen een vooraanstaande plaats innemen op het gebied van elektrische en elektromechanische installaties. Nadere gedetailleerde informatie wordt u gaarne verstrekt.

Stroom- en spannings- spiegels

Een paar bespiegelingen

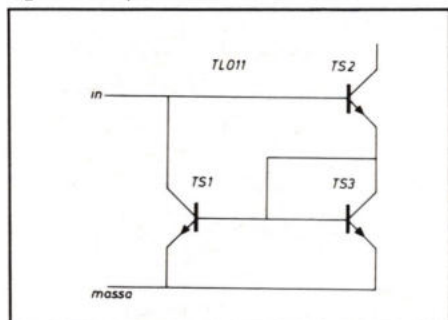
Voor het verkrijgen van met elkaar evenredige stromen worden in zowel IC's als andere schakelingen op grote schaal stroomspiegels toegepast. Texas Instruments heeft een reeks stroomspiegels in geïntegreerde vorm uitgebracht die ten opzichte van discrete bipolaire transistoren behalve een nauwkeuriger aanpassing ook nog andere voordelen bieden. Intersil introduceerde een monolithische spanningsconverteer waarbij men van een spanningspiegel spreekt. Dit artikel geeft een overzicht van deze producten en van enkele toepassingen ervan.

De TL011, TL012, TL014 en TL021 vormen een reeks NPN wilson-stroomspiegels met een vaste verhouding tussen ingangs- en uitgangsstroom van respectievelijk 1:1, 2:1, 4:1 en 1:2. Deze schakelingen zijn uitgevoerd in een driepens plastic „Silect” transistoromhulling en leveren een constante uitgangsstroom die evenredig is met de referentie-ingangsstroom.

Van wezenlijk belang is dat de uitgangsstroom onafhankelijk is van fluctuaties in de uitgangsspanning, de belasting en de bedrijfstemperatuur. Voor de uitgangsspanning van deze schakelingen wordt 35 V opgegeven (absoluut maximum 45 V) en ze zijn bruikbaar over het grote ingangsstroomgebied van 1 nA tot 1 mA (2 mA voor de TL021). Elk van deze schakelingen is leverbaar in drie temperatuurbereiken met over het hele temperatuurbereik een gegarandeerde tolerantie op de stroomverhouding van $\pm 10\%$ voor de typen met in de typecode het achtervoegsel „M”, $\pm 8\%$ voor de „I”- en $\pm 7\%$ voor de „C”-versies. Door de transistoren in deze schakelingen nauwkeurig op elkaar aan te passen heeft men voor de stroomverhouding een nominale onnauwkeurigheid van $\pm 1\%$ weten te bereiken. Voor de ingangsstroom wordt als absolute maximumwaarde 5 mA opgegeven.

Fig. 1 toont het prinsipschema van de

Fig. 1. Prinsipschema van de TL011



TL011. De ingangsstroom door transistor TS1, vloeit gespiegeld als uitgangsstroom door TS2 en TS3 omdat de basis-emitterspanningen van TS1 en TS3 gelijk zijn en deze transistoren zeer goed aan elkaar zijn aangepast. De schakelingen van de TL012 en TL014 zijn gelijk met dien verstande dat de transistor die overeenkomt met TS3 in fig. 1 een 2 respectievelijk 4 maal zo grote oppervlakte heeft als TS1. In de TL021 heeft TR1 een 2 maal zo grote oppervlakte als TS3.

De schakelingen zijn bruikbaar tot frequenties van 10 MHz en hebben een temperatuurcoëfficiënt van 40 ppm/°C. De minimale uitgangsspanning nodig om de stroomverhouding in stand te houden bedraagt 1,2 V bij 25 °C. De minimale uitgangssweer-

stand is voor de opgegeven ingangsstromen gelijk aan 1 GΩ (1 μA), 100 MΩ (10 μA), 10 MΩ (100 μA) en 1 MΩ (1 mA). De scheiding tussen uitgang en ingang bedraagt minimaal 80 dB.

In fig. 2 is de toepassing geschetst van een TL014 in een fototransistor-voorversterkerschakeling. Een stroom van 10 μA die door de fototransistor in de ingangstrap van de TL014 vloeit, heeft door de vaste stroomverhouding van deze schakeling een uitgangsstroom van 40 μA tot gevolg. Deze stroom vloeit door R1 en veroorzaakt over die weerstand een spanningsval van 10 V. De TL068 dient als buffertrap om bij een uitgangsspanning van 10 V een stroom tot maximaal 1 mA te kunnen leveren. In de rusttoestand bedraagt het opgenomen vermogen nominaal 1,5 mA. Met de fototransistor in geleiding neemt dit toe tot 12,5 mA.

Opgemerkt dient te worden dat de voedingsspanning slechts 2 V hoger hoeft te zijn dan de maximale uitgangsspanning.

DE ICL 7660

De spanningspiegel ICL7660 MAXMOS van Intersil is een schakeling die voornamelijk is ontworpen om van ingangsspanningen tussen 1,5 en 10 V een „spiegelbeeld” te kunnen leveren in de vorm van een even grote symmetrische negatieve uitgangsspanning. Bij voedingsspanningen tot 6,5 V kan onbelast een conversierendement van 99,9 % worden verkregen. Het rendement van de vermogensconversie kan onder geschikte condities 98 % bedragen. Tot de specifieke applicaties van de schakeling behoort het genereren van een symmetrische ± 5 V voedingsspan-

Fig. 2. TL014 toegepast in een fototransistorversterkerschakeling

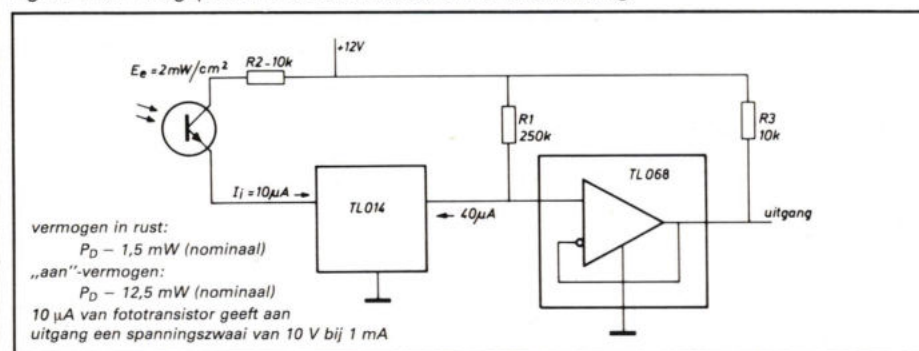
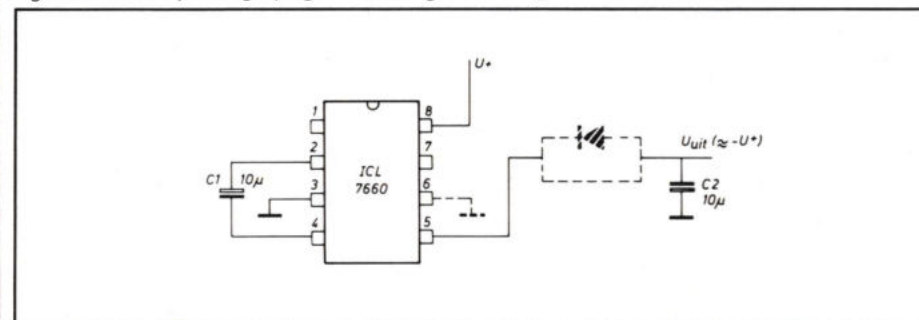
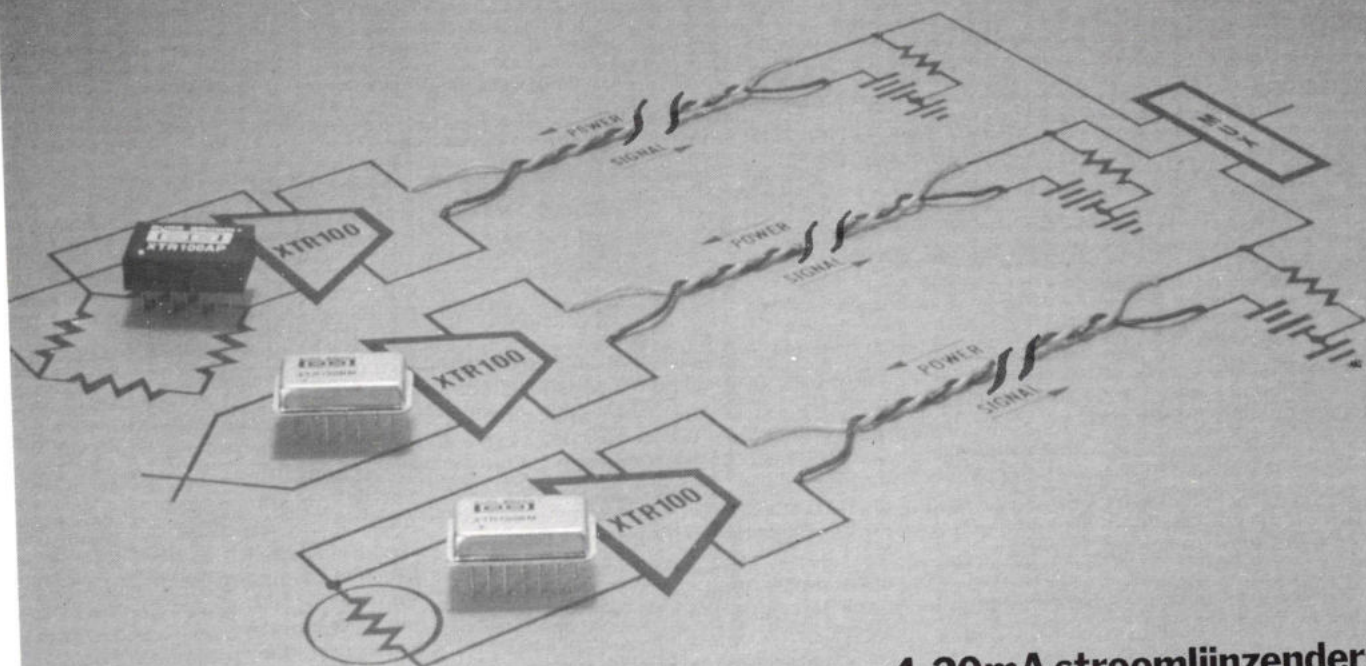


Fig. 3. ICL7660 spanningspiegel-inverteringsschakeling



nauwkeurig signaaltransport tegen lage kosten



4-20mA stroomlijnzenders

Wanneer u wel eens gebruik hebt gemaakt van tweedraads lijnzuenders dan weet u, dat ze altijd omvangrijk zijn geweest... en duur. Dat gaat nu veranderen!

Wanneer u niet zo goed op de hoogte bent met 4 tot 20 mA signaaloverdracht, dan zult u tot de ontdekking komen, dat dit een eenvoudige en effectieve oplossing voor uw probleem is, waarbij:

- signalen van laag niveau direct achter de opnemer worden versterkt;
- de nauwkeurigheid van de signaaloverdracht wordt vergroot, door signalen om te zetten in stromen, die ongevoelig zijn voor elektrische ruis en spanningschommelingen;
- de systeemkosten worden verlaagd, door zowel signaal als voedingsspanning over hetzelfde aderpaar te sturen;
- extra wordt bespaard, door goedkope getwiste bedrading toe te passen in plaats van dure, afgeschermde bekabeling.

Onze nieuwe, zeer innoverende XTR100 is zo compact (22 x 13 x 6 mm) en zo robuust (gespecificeerd van -40 °C tot +85 °C), dat u hem binnenin de signaalbron (transducer) kunt plaatsen! Hermetisch gesloten 14-pens metalen, of kunststof omhullingen zijn beschikbaar. Naast de hoogwaardige instrumentatieversterker-eigenschappen bezit de XTR100 aanvullende schakelingen om de voedingsstroom te moduleren wanneer de signaalspanning zich wijzigt.

De XTR100 doet veel meer dan alleen versterken, want hij beschikt over op elkaar afgestemde en meelopende stroombronnen, die elke signaalwijziging nauwkeurig volgen. U krijgt tevens koude-las compensatie en u wordt gewaarschuwd bij onder- of overberek overschrijding (eenvoudig in te passen). In niet-interactieve versterkings- en nulpuntsafregelingen en in nulpunts-onderdrukking/elevatie is eveneens voorzien.

Maak gebruik van onze XTR100 in combinatie met alle populaire procesbesturingsomzetters, zoals thermokoppels, rekstrookjes, thermistors en brugschakelingen. Nog een belangrijk facet: onze complete XTR100's hebben geen extra componenten nodig om de volledige signaalconditioneringstaak voor u te verrichten! Bel ons voor de gedetailleerde specificaties: 020 - 470590.

Model	Input Offset Voltage μV max	Voltage Drift $\mu V/^\circ C$ max	Non-linearity max	Current Source Mismatch max
XTR100AP	50	1.0	± 0.01	± 0.01
XTR100AM	50	1.0	± 0.01	± 0.01
XTR100BP	25	0.5	± 0.01	± 0.01
XTR100BM	25	0.5	± 0.01	± 0.01

Verkrijgbaar vanaf f 106,- bij 25 stuks.

BURR-BROWN®
BB

**putting technology
to work for you**

Burr-Brown International B.V., Postbus 7735, 1117 ZL Schiphol, Tel. (020) 470590, Telex 13024.

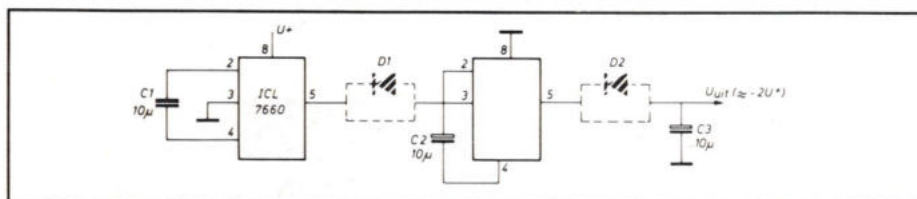


Fig. 4. Vermenigvuldigerschakeling voor een negatieve uitgangsspanning

ning vanuit een standaard +5 V TTL-voedingslijn om er A/D-omzetters, operationele versterkers enz. mee te kunnen voeden.

De ICL7660 wordt geleverd in een 8-pens DIL-behuizing of in een ronde behuizing van het type TO-100. Voor ingangsspanningen tot 6,5 V hoeven slechts twee uitwendige componenten te worden aangesloten. Dat zijn dan elektrolytische condensatoren van 100 µF waarvan er een dient als buffercondensator over de uitgang. De andere condensator wordt over MOS-vermogensschakelaars geladen en vervolgens door deze schakelaars parallel aan de uitgangsschakelaar geschakeld om de gevraagde negatieve uitgangsspanning te verkrijgen.

In fig. 3 is een eenvoudige spanningspiegel met de ICL7660 geschetst. Bij ingangsspanningen lager dan 3,5 V moet pen 6 aan massa worden gelegd. Door deze maatregel wordt de spanningsstabilisatieschakeling van de ICL7660 uitgeschakeld zodat de daarover optredende spanningsval niet de werking van de schakeling nadelig beïnvloedt. Wordt pen 6 aan massa gelegd en is de ingangsspanning hoger dan 3,5 V, dan kan de schakeling beschadigd raken omdat „latch-up“ kan optreden. Bij ingangsspanningen hoger dan 6,5 V moet de in fig. 3 aangegeven diode in serie met de uitgang worden geschakeld. Hierdoor neemt echter wel de uitgangsspanning met circa 0,6 V af.

De schakeling in fig. 3 werkt onbelast en bij een ingangsspanning van 5 V met een nominale frequentie van 10 kHz. Mocht dat door ruis of om andere redenen gewenst zijn dan kan de frequentie met een externe condensator worden verlaagd.

Pomp- en buffercondensator moeten dan in dezelfde verhouding worden vergroot om dezelfde impedantie te kunnen handhaven. De dynamische uitgangsimpedantie van de schakeling in fig. 3 wordt bepaald door de impedantie van de condensator en is gelijk aan $1/2\pi fC$, waarin $C = C_1 = C_2$. Met de aangegeven waarde is dat ca. 3 Ω om-

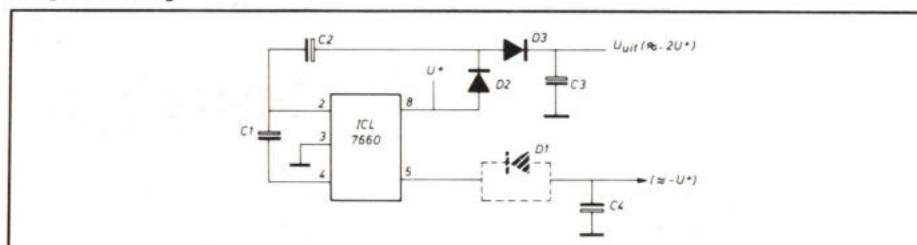
dat f gelijk is aan de halve oscillatorfrequentie (ca. 5 kHz). De uitgangskarakteristiek van de schakeling komt overeen met die van een ideale spanningsbron met in serie een weerstand van ca. 70 Ω. Belastingen van pen 5 met een stroom van -10 mA heeft dus tot gevolg dat de nominale uitgangsspanning van -5 V tot ca. -4,3 V afneemt. De schakeling is dan ook alleen geschikt voor lage uitgangsströmen.

De uitgangsimpedantie kan tot n maal worden verlaagd door over dezelfde uitgangsschakelaar een n aantal van deze schakelingen parallel te schakelen, maar met afzonderlijke pompcondensatoren tussen de pennen 2 en 4 en (zodanig) afzonderlijke dioden.

De toepassingsmogelijkheden van de ICL7660 zijn groot omdat deze kan worden gebruikt om er uitgangsspanningen hoger dan de aangelegde voedingsspanning mee op te wekken. Zo laat bijvoorbeeld fig. 4 zien hoe met twee in cascade geschakelde exemplaren een negatieve uitgangsspanning kan worden verkregen die twee maal zo hoog is als de ingangsspanning. Op dezelfde manier kan de spanning nog verder worden vermenigvuldigd; wel neemt daarbij de uitgangsimpedantie toe tot de som van de afzonderlijke uitgangsimpedanties van de gebruikte schakeling, wat de schakeling uitsluitend geschikt maakt voor kleine belastingen.

Fig. 5 geeft aan hoe een positieve en negatieve uitgangsspanning kan worden verkregen die twee maal zo groot is als de (eenvoudige unipolaire) ingangsspanning. Is alleen de positieve spanning nodig, dan kan C_1 samen met de andere op pen 5 aangesloten onderdelen worden weggelaten terwijl die laatste tevens moet worden geaard. Dergelijke vermenigvuldigerschakelingen kunnen worden toegepast in persoonlijke oproepapparaten, hoorapparaten, camera's, calculators e.d. Hogere stromen kunnen worden verkegen door een schakelende stabilisator zoals de TL496 als vermenigvuldiger te gebruiken.

Fig. 5. Combinatie van een positieve spanningsvermenigvuldiger en een negatief inverterende spiegelschakeling



KRISTALLEN

voor professionele- en
amateurtoepassingen.

Specificatie vlg MIL-C-3098-E
of eigen opgave.

verscheidene frekwenties op voorraad

spoedopdrachten
binnen 24 uur mogelijk

bel/schrijf voor meer informatie

RIJFF KWARTS TECHNIEK

Appelstraat 76
2564 EH den Haag
070-254230



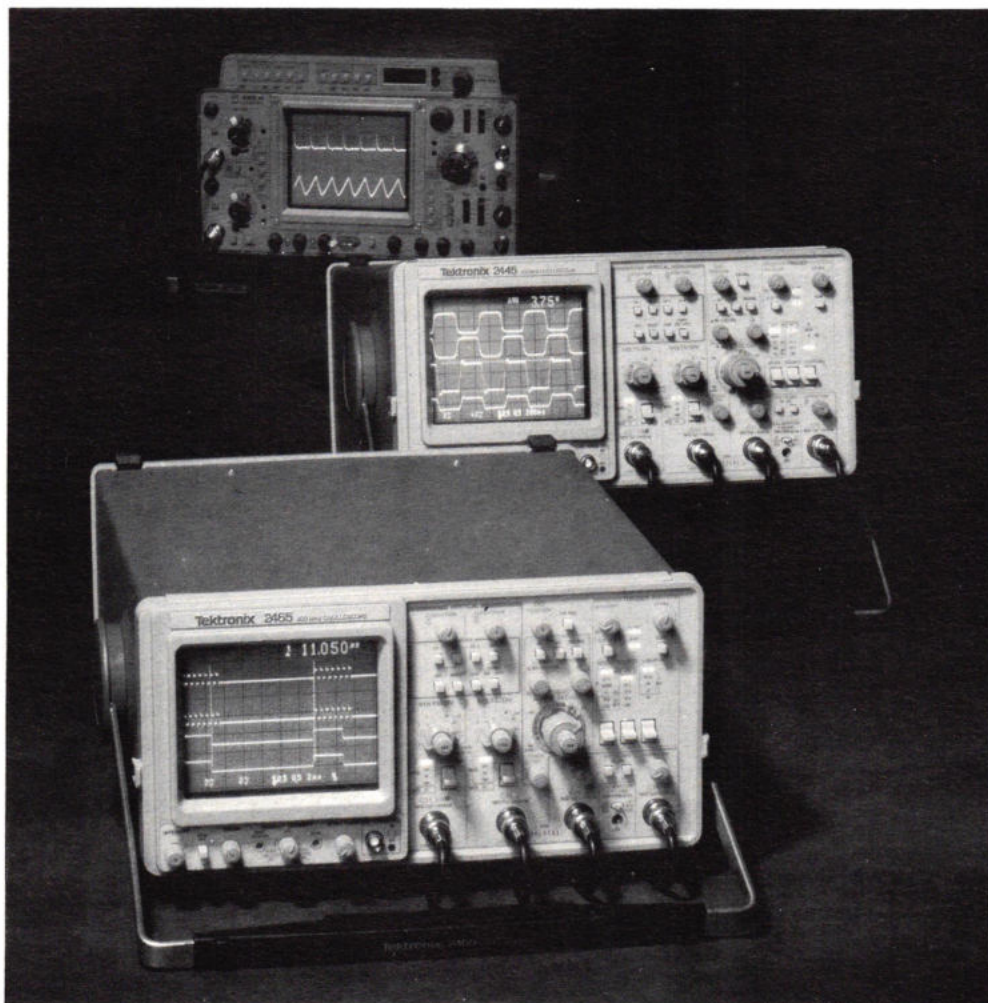
Geef een
extra dimensie
aan uw micro-
computer

Databus
maandblad voor microcomputer-techniek

Bel of schrijf
voor een (proef-)abonnement:
Kluwer Technische
Tijdschriften b.v.
Postbus 23,
7400 GA Deventer
Tel. 05700-
91488



Opvolgers van de 465B: Nieuwe normen voor 150 en 300 MHz oscilloscopen



Vergelijk Tek's nieuwe 2400 serie draagbare oscilloscopen met hun sterkste concurrent: hun voorganger.

De prestaties, prijs en betrouwbaarheid van de nieuwe 2445 en 2465 plaatsen hun voorganger, de 465B, in de schaduw. Sterker nog, ze stellen totaal nieuwe normen voor draagbare oscilloscopen.

De nieuwe typen bieden onder meer 0,5% timing onnauwkeurigheid, omschakelbare $1M \Omega/50 \Omega$ ingangsimpedantie voor een uitstekende signaal zuiverheid, plus tijdbasisssnelheden tot 1ns/div. voor de 150 MHz 2445 en 500 ps/div. voor de 300 MHz 2465. De triggering reikt voor de twee oscilloscopen tot respectievelijk tenminste

250 en 500 MHz, hetgeen de inzetbaarheid verruimt tot ver voorbij de verticale bandbreedte.

Cursors met digitale uitlezing maken het meten eenvoudiger dan ooit en beperken de benodigde tijd tot een minimum.

De cursors kunnen worden gebruikt voor het snel en moeiteloos meten van parameters als spanning, tijd, frequentie, verhouding en fase. En wanneer het puur om de resultaten gaat, levert de vertraagde tijdbasis een nog grotere nauwkeurigheid.

Beide oscilloscopen bieden een keur van triggermogelijkheden: Auto, Norm, Single Sequence en de nieuwe Auto Level modus voor het automatisch triggeren op elk signaal boven de 50Hz. Bovendien kan getriggerd worden op elk van de vier kanalen, waarbij de trigger holdoff variabel is tot tenminste de duur van de totale tijdbasis, onafhankelijk van de frequentie.

Ondanks het scala meetmogelijkheden dat u geboden wordt, blinken de oscilloscopen uit door eenvoud van bediening, welke toepassing u ook kiest. En over de betrouwbaarheid kunnen we kort zijn: 3 jaar volledige garantie.

Kijk en oordeel zelf over de nieuwe normen voor 150 en 300 MHz oscilloscopen. Vrijblijvende documentatie ligt voor u klaar.

Bel 02968-1456 of stuur een briefje in een open, ongefrankeerde envelop naar:
Tektronix Holland N.V.,
Antwoordnummer 8538,
1160 VC Badhoevedorp.

**The answer
by any Measure**

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE

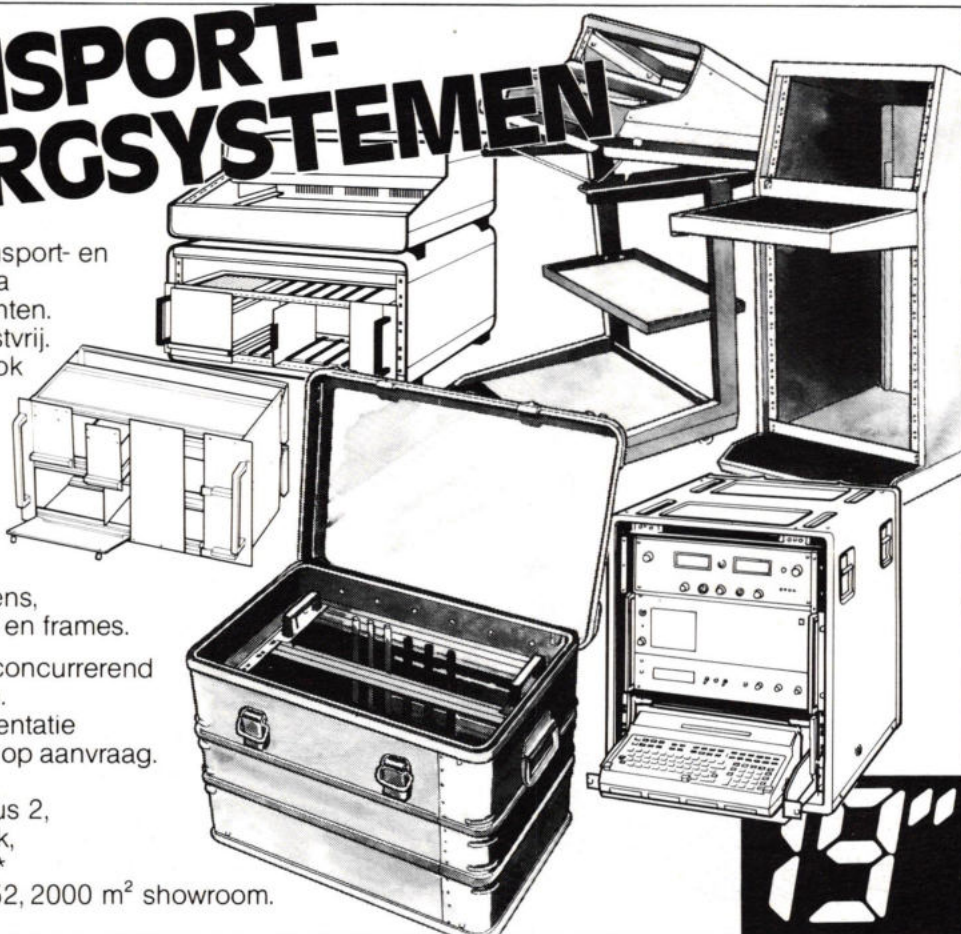
19" TRANSPORT- EN OPBERGSYSTEMEN

brands

Een compleet transport- en inbouwprogramma voor 19" instrumenten. Sterk, licht en roestvrij. Transportkisten, ook schokgedempt, Eltran transport-behuizingen (MIL-STD-810, IP 56), lessenaars, consoles (38 maten), instrumentenwagens, kasten (24 maten) en frames.

Dat alles snel en concurrerend geprijsd te leveren. Uitvoerige documentatie per produktgroep op aanvraag.

Brands b.v. postbus 2,
5060 AA Oisterwijk,
tel. 04242 - 19011*
Heusdensebaan 52, 2000 m² showroom.



Weer een goede keuze uit het BBC programma... de BBC-Metrawatt multimeters, analoog of digitaal.

- MA 1 H, 36 meetbereiken
- MA 2 H, idem met 15 A $\sim$
- M 2011, 23 meetbereiken
- M 2012, idem met 10 A $\sim$
- 2000 uur batterij-levensduur voor de DMM
- beveiligd tot 250 $\sim$
- ook verkrijgbaar bij
Uw groothandel

BROWN BOVERI NEDERLAND BV
Elektroweg 22 - 3051 NC Rotterdam
Postbus 301 - 3000 AH Rotterdam
Tel. 010-178911* Telex 21539 bbc nl.

BBC
BROWN BOVERI



BBC GOERZ
BROWN BOVERI METRAWATT

NIEUW! *Personal Instrumentation*

De 2100 Interactive State Analyser van North West Instruments is een geheel nieuwe ontwikkeling op het gebied van logic state analysers. Het systeem is zeer nauw gekoppeld aan een Apple II computer, waardoor programmering en verwerking van de gegevens geheel

of gedeeltelijk geautomatiseerd kan plaatsvinden.

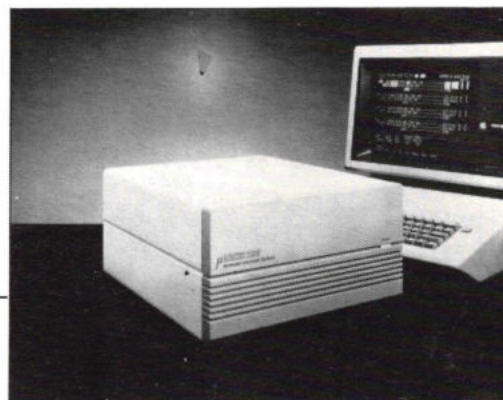
Enkele specifieke eigenschappen zijn:

- menu systeem voor eenvoudige bediening
- 16 tot 80 kanalen
- geheugendiepte 1024 woorden, optioneel 4096
- maximale gesynchroniseerde

sample rate, geschikt voor de snelste microprocessors!

- 15 onafhankelijke triggervoorwaardes
- PASCAL operating systeem
- geschikt voor automatische metingen

MAAK SNEL KENNIS EN BEL VOOR DE UITGEBREIDE BROCHURE: 076-71 01 44
DIFA Benelux BV
Electronic Engineering



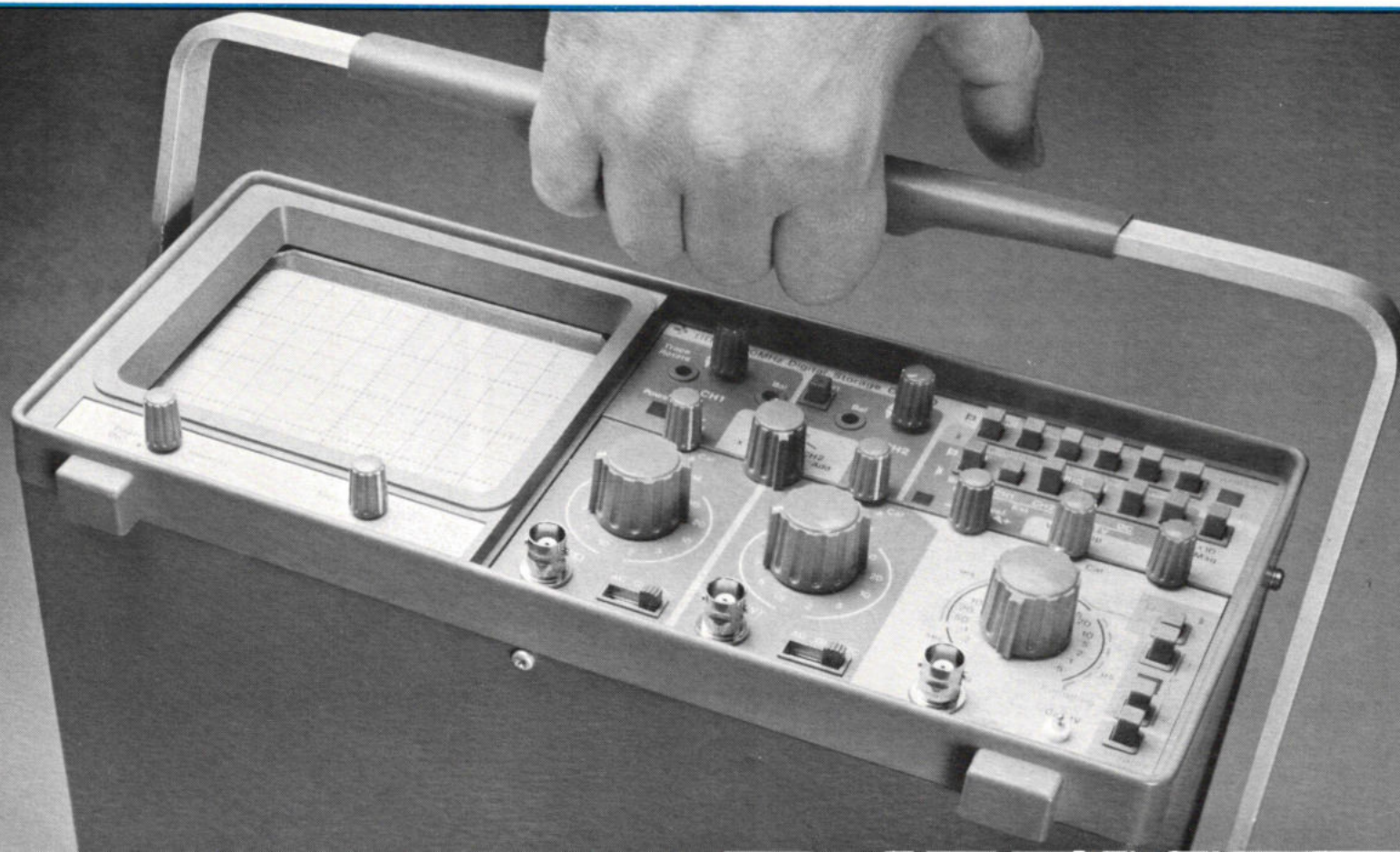
**Heerbaan 222
4817 NL Breda**

**Telefoon: 076 - 710144
Telex: 54953**

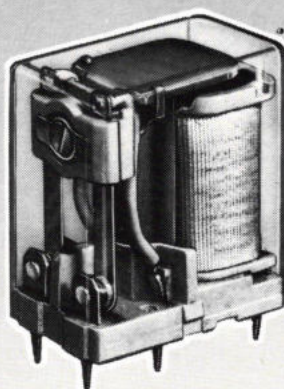


 **GOULD**
Electronics

OSCILLOSCOPEN



PRINTRELAIS



PRINTRELAIS met 2 sterkstroom kontakten voor 6A, 3,5 kv isolatie en een nominaal spoelverbruik van slechts 100 mW.

Ook in TTL-compatiebele uitvoering voor 5 volt met spoel van 400 OHM.

Afmetingen: 20 X 30 X 34 mm.

N.V. SMITT RELAIS
BREDERODESTRAAT 188
2000 ANTWERPEN TEL. 031 - 16.10.09

INSTRUMENTENFABRIEK H.M. SMITT B.V.
3720 AC BILTHOVEN - NL POSTBUS 140
TEL: 030 - 780813 TELEX 47600



OS1400-SERIE

LOW COST DIGITAL STORAGE

* DIGITAAL EN PORTABLE *

Gould, sinds jaren de leider in digitale geheugenoscilloscopen' brengt nu de OS1400-serie uit. De OS1400-serie is de absolute topper in prestatie in relatie tot zijn lage prijs.

DIGITAAL EN PORTABLE

Voor een gewicht van slechts 6 kg ontvangt u een volwaardige digitale geheugenscope met 20 MHz bandbreedte; 2 kanalen met gevoeligheden vanaf 2 mV/cm; 2 MHz digitalisatiesnelheid en een geheugen van 1024 - 8 bits woorden; Pre-trigger-, Roll- en Refreshed display modes; en *standaard* een analoge X-Y plotter uitgang. Al deze eigenschappen, te zamen met de geringe afmetingen, maken de OS1400-serie bij uitstek geschikt voor serviceactiviteiten, als ook voor de meest uiteenlopende applicaties in laboratoria en onderwijs. Of als handige *tweede* scope by uw vaste meetopstelling.

De OS1400-serie, digitale geheugen scopes, reeds vanaf f 5500,-.

GOULD VERKOOPKANTOOR

Voor inlichtingen, verkoop en onderhoud heeft Gould een eigen organisatie met specialisten en servicedienst in Nederland en België.

Laat u zich overtuigen door een vrijblijvende demonstratie. Bel of schrijf naar:

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

Meenthof 15

1241 CP KORTENHOEF

Telefoon: 035 - 63418 (België: 02-648 89 60)

Telex: 43514 (cohe nl)

Antwoordnummer 1502
1200 WL KORTENHOEF

geen
postzegel
nodig

- ☐ Gaarne documentatie OS 1400-serie
☐ Gaarne bezoek specialist

Informatie andere produkten:

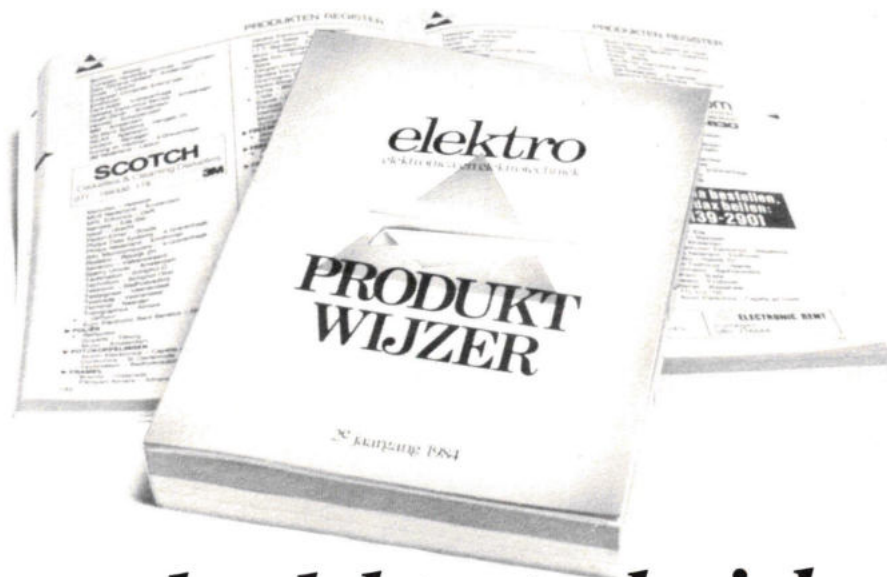
- ☐ Recorders ☐ μ P-ontwikkelssystemen
☐ Logic analyzers ☐ Power supplies

Naam :
Bedrijf :
Adres :
Postcode :
Plaats :
Telefoon :

 **GOULD**
Electronics

EL-16-11

de meest komplette gids voor de elektronica



en de elektrotechniek

Eind september verscheen de nieuwe editie van de PRODUKTWIJZER elektro, de praktische wegwijzer voor de elektronica- en elektrotechniek branche. Na het succes van de eerste uitgave nu dus een tweede, uitgebreide en geheel geactualiseerde editie.

Vooraf inkoopers en technische diensten vinden met deze gids hun weg naar vele duizenden producten en hun leveranciers.



Op veler verzoek bevat de tweede editie PRODUKTWIJZER elektro tevens een uitgebreid **merkenregister**, waarin bijna 7000 fabrieks- en handelsmerken met hun leveranciers zijn opgenomen.

De PRODUKTWIJZER elektro biedt opnieuw een schat aan gerubriceerde informatie die uw contacten met de branche kan vergemakkelijken, zoals:

- branche statistieken
- informatie over de branche-instellingen
- overzicht van vakbeurzen
- beursagenda
- vaktijdschriften voor de branche
- opleidingen etc...



In de tweede editie PRODUKTWIJZER elektro is tevens een op de praktijk afgestemde verklarende woordenlijst opgenomen van woorden en begrippen uit de wereld van de micro-elektronica.

BON

Stuur mij a.u.b. de PRODUKTWIJZER elektro '84
voor de prijs van f 65,- (incl. 4% BTW en excl. f 3,75 portokosten).

naam: _____

t.a.v.: _____

adres: _____

postcode: _____ woonplaats: _____

datum: _____ handtekening: _____

Stuur de bon in een ongefrankeerde envelop aan:



PRODUKTWIJZER

KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN BV
Antwoordnr. 7, 7400 VB Deventer tel. 05700-91497



SCANNER VOOR 100 KANALEN

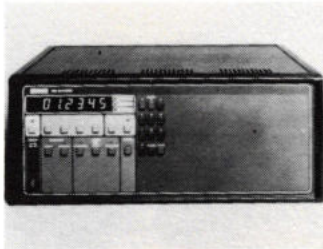
Onder typenaam model 706 introduceerde Keithley onlangs een scanner voor 100 kanalen met een matrix-schakelcapaciteit tot 1000 kruispunten. Andere interessante specificaties van dit instrument zijn:

- geheugen voor matrix en "scan";
- triggeringang;
- schakelsnelheid van 100 kanalen per seconde;
- standaard mogelijkheid voor IEEE488-besturing;
- programmeerbare intervallen;
- uitbreidbaar tot 500 kanalen.

De mogelijkheid om meer dan 100 matrixconfiguraties op te slaan en dan de matrix te "scannen" minimaliseert bus-transfers en opstarttijd. Via de trigger-ingang kan synchronisatie met meetapparatuur worden bereikt.

De 706 kan 4-, 2- of 1-polig schakelen met een maximum van 50, 100 of 200 kanalen per mainframe, uitbreidbaar tot 1000 1-polige kanalen in totaal 5 mainframes. De interne real-time klok en programmeerbare intervallen kunnen worden gebruikt voor op tijd geënte toepassingen.

Van de serie van 7 scanner-kaarten zijn er 4 unieke Keithley kaarten: lage stroom, 5 A, 1000 V en 5 x 4 matrix schakelen. De andere kaarten bestaan uit een „general purpose“-kaart, een lagespanningskaart (thermische offset < 1 μ V) en een thermokoppelkaart met referentie. Het apparaat is compatibel met de overige Keithley systeemcomponenten als multimeters, elektrometers, voltmeters en bronnen.



Int. Keithley Instruments BV, Postbus 559, 4200 AN Gorinchem (01830) 25577.

LABORATORIUMVOEDING

Oltronix heeft een vervanger geïntroduceerd voor haar drievoudige laboratoriumvoedingen B603D en B603D/S. Dit nieuwe model, de B703D, levert twee uitgangsspanningen van 0...30 V (1 A), en een spanning van 0...5,5 V (6 A).



Eén van de uitgangen van 0...30 V is omschakelbaar naar 0...65 V bij 0,6 A.

Ten opzichte van de oude modellen levert de 5 V-uitgang nu een 3 A hogere stroom.

Drie gecombineerde meters voor spanning en stroom, te zamen met drie 10-slagenpotentiometers met digitale uitlezing garanderen een goede regeling van de uitgangsspanningen en -stromen. De 5 V-uitgang is voorzien van een overspanningsbeveiliging.



Int.: Power Electronics BV, Postbus 14, 9350 AA Leek (05945) 12700.

PROGRAMMEERBARE TIMERS/COUNTERS

Philips Nederland introduceert twee nauwkeurige en volledig via een bus programmeerbare timer/counters met een uitgebreid aantal meetmogelijkheden. Deze met een microprocessor uitgeruste instrumenten zijn eenvoudig te bedienen en verschaffen nauwkeurige aan frequentie en tijd gerelateerde meetmogelijkheden tot 120 MHz in de standaarduitvoering en optioneel tot 1,5 GHz.

De PM 6652 met een „single shot“-resolutie van 100 ns en de krachtiger PM 6654 met „single shot“-resolutie van 2 ns beschikken over 14 meetmogelijkheden, waaronder fase, stijf-

afvaltijd, duty-factor, maximum-, minimum- en top-top-spanningswaarde van het aangesloten signaal, alsmede alle conventionele timer- en counter-faciliteiten. Tot acht voorgeprogrammeerde frontpaneelinstellingen kunnen worden opgeslagen en eenvoudig worden opgeroepen, zelfs na een langdurige netspanningsonderbreking.

Triggering kan zowel met de hand als automatisch geschieden; de mathematische mogelijkheden zijn vermenigvuldigen, schaalwaardebepaling en/of off-set-instelling. Alle functies – inclusief instellingen zoals triggerniveau's – kunnen worden geprogrammeerd via IEEE488 (IEC 625) instrumentbus. Als gevolg van de faciliteit een „computerdump“ te kunnen maken, wordt het mogelijk het aantal metingen te verhogen tot 500 per seconde.

Triggernauwkeurigheid wordt vergroot door automatische hysteresiscompensatie. Gemak en precisie in triggerinstelling wordt verkregen door een ruime keuze aan instelmogelijkheden. Automatische triggering bij 50 % of 10/90 % van de signaalniveau's zorgt voor een maximaal gebruiksgemak. Triggerniveau's kunnen ook worden ingesteld

door middel van de traditionele potentiometer. Bij elk van de drie methoden wordt het triggerniveau digitaal weergegeven.

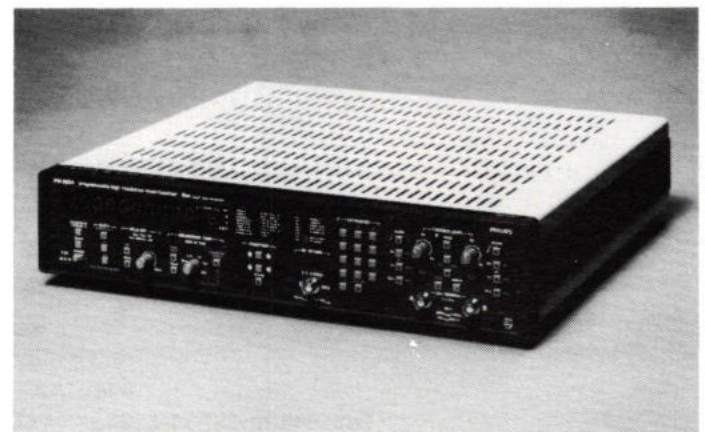
„Arming“ en variabele „hold-off“-faciliteiten maken totale regeling mogelijk bij het definiëren van trigger-start en -stop. De „hold-off“-tijd kan ook worden afgelezen op de display. Automatische selectie van reciproke of conventionele meetprincipes verzekeren op elk tijdstip optimale nauwkeurigheid. In de PM 6652 is voorzien in een éénseconde meettijdresolutie van zeven digits, in de PM 6654 van negen digits. Met beide apparaten kunnen metingen op continu variabele tijden worden uitgevoerd in plaats van decadestapinstelling.

De instrumenten zijn eenvoudig te bedienen, mede dank zij de programmering via een toetsenbord op het frontpaneel met duidelijke LED-aanduiding van parameter en waarde. De twee apparaten zijn ook volledig op afstand programmeerbaar met de IEEE488 (IEC625) interface-kaart PM9696.

Geavanceerde technologie met inbegrip van twee microcomputers en een specifiek op de toepassing afgestemde „counter-on-a-chip“ waarborgt een lage dissipatie (30 W) en een vergrote duurzaamheid. De counter-eenheden zijn ondergebracht in 19-inch behuizing voor tafelopstelling of voor rekmontage. Het modulaire ontwerp biedt de mogelijkheid van direct ingebouwde of ter plaatse aan te brengen opties.

Deze opties omvatten het 1,5 GHz, de IEEE 488 (IEC 625) bus-interface, een analoge uitgang en een keuze uit vijf verschillende kristaloscillatoren met een stabiliteit tot 5×10^{-10} per 24 uur.

Int.: Philips Nederland BV, afd. Test- en meetapparaten, Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven (040) 782889.



Voor uitbreiding en aanvulling zoeken wij voor in dienst treding op korte termijn:

– **buitendienst verkoper (m/v)**

voor de verkoop in Nederland van **meetapparatuur**, zoals analoge filters, calibratie apparatuur en fiber-optic meetinstrumenten en toebehoren.

Vereiste minimum opleiding MTS-E, goede kennis van de Engelse taal en ervaring strekt tot aanbeveling.

– **service technikus (m/v)**

voor de reparatie en het onderhoud van **data transmissie testapparatuur** in de eerste plaats en digitale computers als tweede prioriteit.

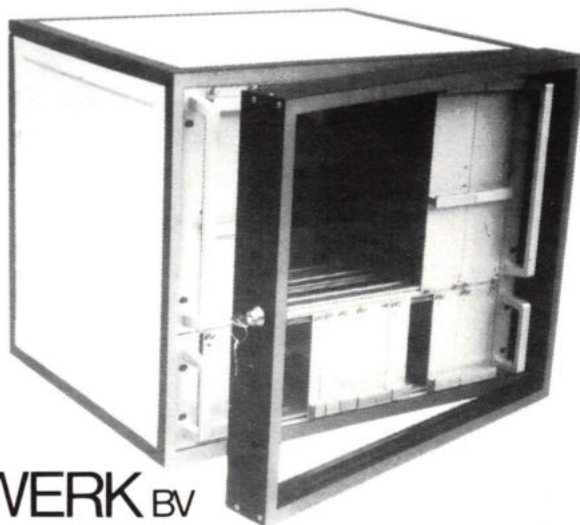
Vereiste minimum opleiding MTS-E, kennis van Engels voor het gebruiken van de handboeken, ervaring is hier zeker een aanbeveling; daarnaast zal een opleiding voor de specifieke apparatuur bij de fabriek gevolgd moeten worden.

Schriftelijke sollicitaties met persoonlijke gegevens zo spoedig mogelijk zenden t.a.v. de heer T. Straver,

Tekelec Airtronic B.V. – **Postbus 63** – **2700 AB Zoetermeer**

MINKELS OOK VOOR 19" TAFELKASTJES WAAROM NIET ?

Minkels maakt de Varicon-kasten. Flexibel en hoogwaardig. Veelgevraagd en veel toegepast. En Minkels maakt ook tafelmodellen: compact en kwalitatief. Met veel toebehoren en in nog meer afmetingen. En..... ze leveren in voorgemonteerd bouw pakket. En kijk: dat merkt u duidelijk aan de prijs. Binnen 24 uur: folder, prijzen en vaak verzending. Doen!



MINKELS **VIP**
PLAATWERK BV

Dr. Abram Kuijperlaan 16
Postbus 28 5460 AA VEGHEL
Tel.: 04130-66960/63681 Telex: 50045

LOGICA-MULTIMETER

Philips Nederland introduceert een multimeter met geavanceerde mogelijkheden voor signatuuranalyse alsmede voor frequentie- en tijdmeetfuncties. Deze logica-multimeter, de PM 2544, kan worden voorzien van een optionele geheugenmodule waarmee tot 125 signatures kunnen worden opgeslagen (en up-to-date gehouden) waardoor het raadplegen van service-documentatie overbodig wordt.

Het nieuwe meetinstrument maakt wissel- en gelijkspanningsmetingen tot 450 V mogelijk met een gevoeligheid van 100 μ V en heeft voor wisselspanning een bandbreedte van 20 kHz.

Gelijkstroommetingen tot 10 A zijn mogelijk, terwijl weerstanden tot 10 M Ω kunnen worden gemeten met een precisie van 0,1 Ω . Alle standaard multimeterfuncties zijn voorzien van relatieve referentiefaciliteiten.

Vier frequentie/tijdfuncties realiseren frequentiemetingen tot 20 MHz en tijdmetingen – gedefinieerd door start- en stopsignalen – met 100 nsec resolutie. De keuze van het meetbereik van alle counter/timer- en multimeterfuncties geschiedt automatisch.

–*Signatuuranalyse.* Dankzij de uitgebreide mogelijkheden voor signatuuranalyse kan de PM 2544 worden toegepast voor foutzoeken in zowel digitale als analoge apparatuur. Signatures worden via een meetkop – bestuurd door start, stop, klok en indien gewenst kwalificatiesignalen afkomstig van het te

beproeven systeem – opgenomen.

Om ervoor te zorgen dat alle logische families met dit instrument kunnen worden gemeten, is het voorzien van zowel een TTL- als een variabel instelbare drempelwaarde over een gebied van +12.7 V tot –12.7 V met een voorinstelling van +5 V voor CMOS-toepassingen. De triggerflanken zijn willekeurig instelbaar.

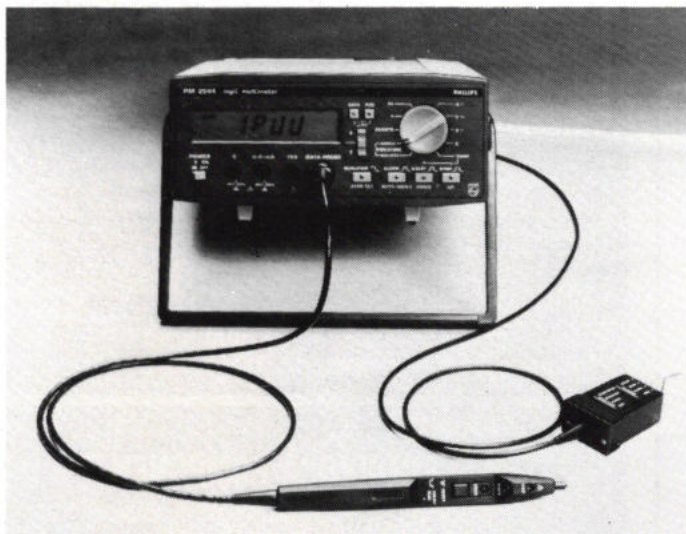
Kleine geheugenmodules die aan de achterzijde van het instrument kunnen worden ingestoken maken het mogelijk triggerniveau's, -flanken en -signatures vast te leggen die afkomstig zijn van een bekend, goed werkend systeem. Bij het testen geven een auditief alarm en een display-codering vervolgens aan wanneer een gemeten signaal afwijkt van een vooraf gemeten en opgeslagen waarde.

Tijd- en frequentiemeetniveaus zijn volledig programmeerbaar; 10¹¹ gebeurtenissen kunnen worden geteld.

Ook zijn relatieve metingen van spanning, stroom en weerstand vergeleken met gemeten of voorgeprogrammeerde waarden mogelijk; de aflezing geeft dan de positieve of negatieve afwijking aan.

Als gedurende de continu-tests in een van de vijf weerstandsmeetgebieden de display een waarde aangeeft van minder dan 100, zal een auditief alarm worden gegeven.

Inl.: Philips Nederland BV, afd. Test- en meetapparaten, Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven (040) 782889.



PROGRAMMEERBARE MICROGOLF-SPECTRUMANALYSATOR

De Japanse firma Takeda Riken introduceert een programmeerbare microgolf-spectrumanalyser in de hoge kwaliteitsklasse: model TR4133. Dit draagbare instrument bestrijkt een frequentiegebied van 100 kHz tot 20 GHz met een oplossend vermogen van 100 Hz. Tot 3,5 GHz bedraagt het vervormingsvrije dynamisch bereik 70 dB; daarboven is dit 60 dB. Naast een hoge gevoeligheid van –118 dBm/kHz tot 3,5 GHz en minimaal –100 dBm/kHz bij 20 GHz, kenmerkt de TR4133 zich door een grote stabiliteit en een frequentie-uitlezing met een resolutie van 1 kHz.

De standaard-uitvoering is voorzien van twee digitale beeldgeheugens, normalisatie en „max.hold“, en is volledig programmeerbaar via de IEEE488-interface-bus.

Voor het automatisch meten kan een ASCII-toetsenbord worden aangesloten met een stekerverbinding op het frontpaneel, waardoor een betere dialoog tot stand komt tussen gebruiker en meetsysteem.

Door de uitgebreide ingebouwde software kunnen per toetsdruk gecompliceerde meetgegevens worden opgevraagd en weergegeven op een extern beeldscherm dat bovendien alle belangrijke parameters automatisch weergeeft. Een bijzondere functie is de ontvangstmodus waarbij de frequentie-aftasting wordt gefixeerd op een gewenste frequentie. De automatische frequentie-regelfunctie zorgt daarbij voor optimale afstemming. Het signaal kan via de AM/FM-detector op de luidspreker-uitgang hoorbaar worden gemaakt. Met externe mixers wordt het frequentiebereik tot 60 GHz uitgebreid.

Hetzelfde type analyser is ook uit te rusten met een YIG-afstembare preselektor voor frequenties vanaf 3,5 GHz en wordt dan aangeduid als TR4133B. Hiermee wordt een vervormingsvrij dynamisch bereik mogelijk van meer dan 100 dB bij slechts 5 dB ingangsverzwakking.

Inl.: Koning en Hartman Elektrotechniek BV, Postbus 43220, 2504 AE Den Haag (070) 210101.

CONTACTLOZE AFSTANDMETINGEN

Zeer nauwkeurige afstandmetingen met snelheden tot 1500 per seconde, zijn mogelijk met de nieuwe EMDT elektromagnetische sensor/verplaatsingsomvormer van Electro Corporation. De nabijheid van een geleidend voorwerp beïnvloedt de sterkte van een door de sensor geprojecteerd zwak e.m. veld en daarmee de inwendige weerstand van de sensor. De omvormer vertaalt dit in een uitgangsspanning tussen 0 en 10 volt die binnen 0,5% (81%) lineair-evenredig is met de gemeten afstand. Afhankelijk van het type ligt het meetbereik van de

EMDT tussen 0,1 en 10 mm met een gevoeligheid van 15 tot 400 mV/25 μ m. Door een uitzonderlijk goede reproduceerbaarheid (bij een meetbereik van 0,2 tot 2 mm is deze $\pm 0,0005$ mm!) is de EMDT geschikt voor een groot aantal toepassingen bij de procesregeling, vacuümdetectie, positionering, diktemeting (als micrometer) e.d.. In combinatie met een metalen rol of glij schoen kunnen ook niet-geleidende materialen op hun dikte worden gecontroleerd.

Inl.: Heynen BV, postbus 10, 6590 AA Gennep (08851) 1956. Bedrijfsstr. 2, B 3500 Hasselt (010) 210006.

Radikor Electronics B.V. is bekend als importeur en distributeur van ondermeer passieve componenten en gereedschappen.

In verband met de uitbreiding van activiteiten in Zuid-Nederland zoeken wij een ervaren

SALES ENGINEER

Een kundige, commercieel denkende man of vrouw, met als hoofdtak het actief onderhouden van de contacten met bestaande relaties. Ze te informeren over produktontwikkelingen in het Radikor verkoopprogramma.

En die bovendien in staat moet zijn nieuwe contacten te leggen met potentiële afnemers.

PROFIEL:

Leeftijd ca. 30 jaar.
Woonachtig in Eindhoven of directe omgeving. Opleiding minimaal M.T.S. Aanvullende vakgerichte of commerciële opleidingen zijn een pré.

Evaring als verkoper van passieve componenten, met connectoren in 't bijzonder.
Spreekvaardigheid in Engels en Duits.

AANBOD:

Een uiterst zelfstandige functie met duidelijke 'groei'-mogelijkheden. Goede honorering, afhankelijk van opleiding en ervaring.

Prima secundaire arbeidsvoorwaarden, zoals persoonlijke onkostenvergoeding, auto van de zaak, telefoonkostenvergoeding en opname in een pensioenvoorziening.

Geïnteresseerd?

Schrijf dan zo spoedig mogelijk een korte en bondige brief onder vermelding van uw leeftijd, opleiding en ervaring naar:

RADIKOR Electronics
Postbus 50006
1305 AA ALMERE-HAVEN
Ter attentie van de Heer M.D. van Doornik.

RADIKOR



American Electronics Service B.V.

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN EN MATERIALEN
(IMPORT EN EXPORT)

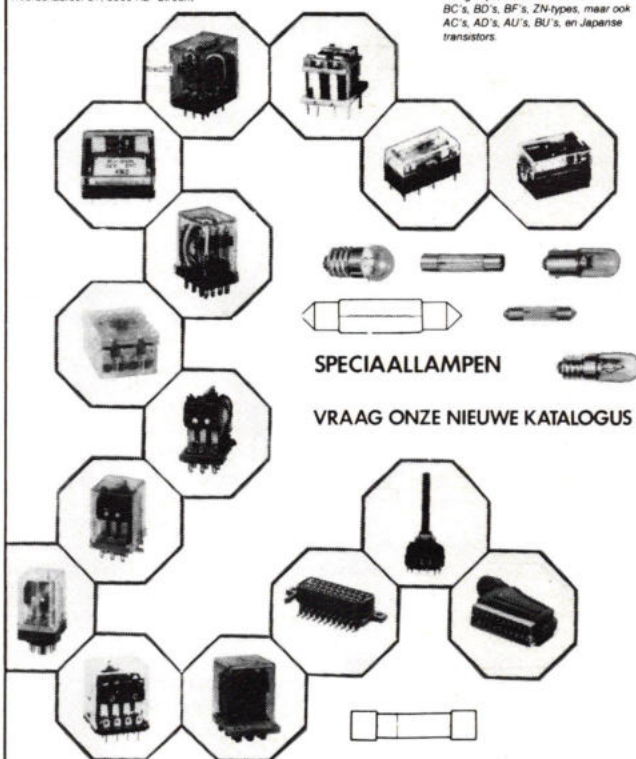
POSTBUS 9181 - 3506 GD UTRECHT

TELEX 47454 AES UT

TELEFOON 030 - 810283 - 810424

Hebraskadeel 27, 3565 AE Utrecht

Een greep uit ons assortiment:
BC's, BD's, BF's, ZN-types, maar ook
AC's, AD's, AU's, BU's, en Japanse
transistors.



SPECIAALLAMPEN

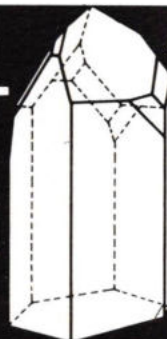
VRAAG ONZE NIEUWE KATALOGUS

SPOED LEVERING BINNEN 24UUR



K.V.G./HESTEL

KRISTALLEN
KRISTALFILTERS
KRISTAL OSCILLATOREN



Kristallen
Microprocessor kristallen
Kristalfilters

800 Hz - 200 Mhz
1,3 Mhz - 150 Mhz.
Gangbare frequentie
bereiken 9 Mhz - 30 Mhz.
Monolitische filters
9 Mhz - 30 Mhz.

Kristaldiscriminatoren
Kristal Oscillatoren
Oscillator I.C.
V.C.X.O.'s
T.C.X.O.'s

1 Mhz - 90 Mhz.
1 Mhz - 60 Mhz.
1 Mhz - 60 Mhz.
4 Mhz - 30 Mhz.
4 Mhz - 20 Mhz frequen-
tie tolerantie 0,5 ppm -
5 ppm

Ultrasonore Kwartsplaten 500 KHz - 30 Mhz.

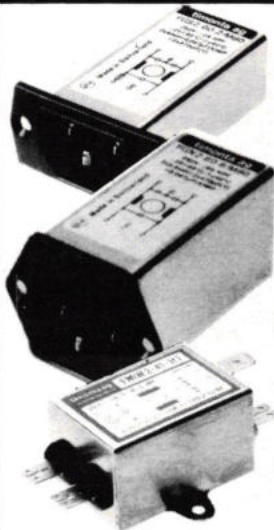
Benelux Agent:

HESTEL ELECTRONICA COMPONENTEN B.V.

Postbus 585 - 3700 AN Zeist - Tel. 03404-53084 - Telex 40751 Hes nl.

Bezoekadres: Utrechtseweg 34A

Problemen met netstoringen?



Malchus heeft van TIMONTA AG in Zwitserland een zeer uitgebreid programma netfilters met optimale damping, die voldoen aan de strenge veiligheidseisen volgens internationale normen (VDE-UL-CSA-SEV-Semko).

- Ontstoringfilters met net-entree, evt. met 1 of 2 zekeringen en evt. met overspanningsbeveiliging
- Ontstoringfilters voor inbouw, evt. met overspanningsbeveiliging
- Ontstoringfilters voor printmontage
- Ontstoringfilters voor medische toepassingen

malchus

POSTBUS 48, 3100 AA SCHIEDAM.
TELEFOON 010-37.37.77, TELEX 21598.



Imphy Holland is de nederlandse vestiging van het franse metallurgische concern Imphy s.a., een der belangrijkste europese fabrikanten van speciale nikkellegeringen zoals Invar, N 42, Mumetaal enz.

Voor de divisie metalimphy (mumetaal afschermingen, magneetkernen en accessoires voor transformatoren, en passieve inductieve componenten) zoeken wij een

JONGE ENTHOUSIASTE SALES ENGINEER

die zelfstandig de verkoop van deze produkten verder gaat uitbouwen.

Leeftijd tot 30 jaar, opleiding HTSE-MTSE of gelijkwaardig, commerciële ervaring en gezien het internationale karakter goede kennis van de moderne talen, bij voorkeur frans.

Sollicitaties te richten aan de directie van

imphy
HOLLAND BV

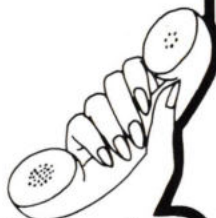
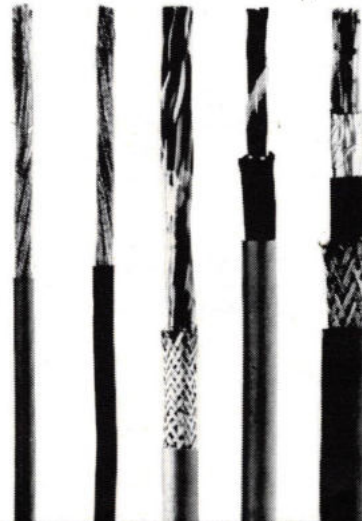
postbus 5133,
5004 EC Tilburg.

Jobarcoflex kabels

voor de elektrotechniek

Een uiterst breed assortiment. Computerkabels, COAX-kabels, signaalkabels, het hele Jobarcoflex-programma. Vrijwel alles zó van de haspels. Met verschillende diameters, aantallen aders en doorsneden. U vindt dan ook zeker wat u zoekt. Bel ons nu, dan ligt overmorgen onze lijvige brochure bij u op de mat.

CY-CO Teflon CKY CC YY-Z-ST signaal



jobarco bv

voor kabels, wie anders?
Stephensonstraat 2
Industrieterrein
Zoeterhage, wijk 23
postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313
telex: 32333



Problemen met ontstoringen?



Malchus heeft van TIMONTA AG in Zwitserland een zeer uitgebreid programma ontstoorspoelen met optimale damping, die voldoen aan de strenge veiligheidseisen volgens internationale normen (VDE-UL-CSA-SEV-Semko).

- Ontstoorspoelen voor triacschakelingen
- Ontstoorspoelen voor thyristorschakelingen
- Verzadigde- en magnetisch gecompenseerde spoelen, die als zelfinducties ingezet worden.
- Smoorespoelen voor schakelende voedingen
- Ringkernspoelen ingegoten blokken voor printmontage

malchus

POSTBUS 48, 3100 AA SCHIEDAM.
TELEFOON 010-37.37.77, TELEX 21598.





Technacell

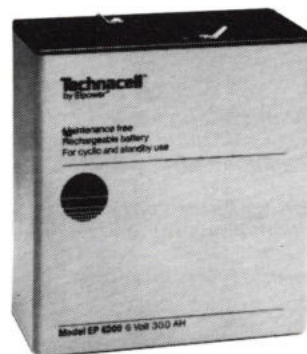
ONDERHOUDS- VRIJE BATTERIJEN MET "INHOUD"



De onderhoudsvrije batterijen van Technacell bieden vele voordelen, zoals:

- 100% gegarandeerd lekvrij.
- Oplaadbaar en onderhoudsvrij.
- Geen geheugen, daardoor bent U altijd gegarandeerd van het volle vermogen.
- Lange "op de plank" levensduur.
- Serie/parallel gebruik mogelijk.
- Geschikt voor cyclisch en stand-by gebruik.

Deze batterijen, leverbaar in 6 V met 0,9 Ah tot 30 Ah en 12 V met 2,6 Ah tot 38 Ah hebben dus duidelijk meer inhoud dan U zou vermoeden. Bovendien wordt deze serie kwaliteitsbatterijen uit voorraad Oosterhout geleverd tegen erg scherpe prijzen.



PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

Adverteerdersindex

Belangrijke telefoonnummers

Advertentieserveringen:
H. Smienk 05700-91471
Materiaal: 05700-91693
Aanvragen bewijsnummers: 05700-91478
Vragen over betalingen: 05700-91484

Hoofd advertentie-exploitatie

L. Havelaar

Advertising representatives

Mr. Piergeorgio Saluti
Wayne Green International,
Peterborough, NH 03458
USA
(603)924-9471
Mr. John Rayment
c/o F. A. Smyth & Associates Ltd.
23A Aylmer Parade,
London N2 0PQ
United Kingdom
(01)3405058
Nippon Keisoku Inc.
(c/o Mr. Y. Yamamoto)
P.O. box 410,
Central Tokyo 100-91
(03)292-0971
Japan

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden, gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

AES 76
AMP
Analog Devices 56
Arcobel 54

Auriema 11
Avio Diepen 14
B&O 4

Belpa 44
Bodamer 44
Brands 65
Brown Boveri 26, 65
De Buizerd 14
Burr Brown 62

CAD 20, 21
CEC Instrumentation 22
CGE Alstom 60
Compcontrol 10, 58
Connector 32

Difa 66
Diode 10, 32
Dugras 17

EI-Contronic 36
Elincom 16

Fluke 40, 41

Gould Instruments Systems 66,
67

Habia 30
Hartogs 36
Hestel 72
Hewlett Packard 8, 0-3

Imphy 44, 73

Jobarco 14, 73

Keithley (bijsluiter)
Klaasing Electronics
0-2, 30, 42, 58, 74
Koning en Hartman 54, 0-4
(bijsluiter)
KTT 63, 68

Malchus 73
Manudax 10, 18, 58
Matrox 36
Microtronica 16
Minkels Plaatwerk 70
Motorola 19
Mulder Hardenberg 5

Nicolet 46
Nierstrasz 42

PCD 50
Protoprint 18

Radikor 48
Rijf 63

Simac Electronics 24, 28, 34, 38
Smitt 67
Softkey 43

Tasseron 48
Techmation Electronics 39
Tekelec Airtronic 54, 70
Tektronix 52, 72

Varilec 18
Vekano 58
V&N Electronics 50
Vierpool 26
Van Vliet 16



TNO-IWECO te Delft bevestigt: simuleren van scheepsbewegingen met een HP-IB systeem bespaart een factor 10 aan testkosten.

Tijdbesparing en duidelijkheid:

Ir. J. P. Mast, hoofd van de Sectie Experimentele Mechanica van TNO-IWECO, licht toe waarom hij samen met zijn projectgroep voor HP-IB koos:

„Wat we nodig hadden, was een systeem waarvan alle eenheden direct aan elkaar passen.

En dan nog het liefst van één leverancier. Een duidelijkheid scheppend en tijdbesparend systeem. HP-IB voldoet daaraan optimaal.

Ook is de apparatuur inzetbaar in niet geconditioneerde omgevingsomstandigheden, en de configuratie kan altijd worden gewijzigd”.

HP-IB maakt simulatie van scheepsbewegingen mogelijk.

TNO-IWECO past het HP-IB concept toe bij een aantal meet-, regel- en data-acquisitie systemen. Eén daarvan is een hydraulisch aangedreven scheepsbewegingssimulator met een pay-load van max. 5000 kg.

Met deze simulator wordt het functioneren van chemische procesinstallaties onder zeecondities op barges gecontroleerd en getest. Systemen voor het testen van door golven veroorzaakte bewegingen kunnen eveneens met deze simulator worden beproefd.

Het HP-IB systeem voert de beveiliging, start- en noodstop-procedures uit, evenals de generatie van

de simulatorbewegingsinput. Gebleken is dat dankzij deze lab-opstelling tests uitgevoerd kunnen worden die anders tien keer zoveel zouden kosten.

Veel vertrouwen in Hewlett-Packard.

Nogmaals Ir. J. P. Mast: „We hadden al goede ervaringen met de apparatuur van Hewlett-Packard. Dit nieuwe door ons ontwikkelde systeem heeft wederom bewezen dat het HP-IB concept en de apparatuur zeer betrouwbaar zijn. Deze combinatie is inzetbaar onder zeer zware omstandigheden.

De vele service-stations, ook in het buitenland, bieden de gelegenheid om het nodige onderhoud regelmatig uit te voeren”.

Wat kan Hewlett-Packard voor uw bedrijf betekenen?

Een reeks van meer dan 200 verschillende meet-instrumenten en computers voor de besturing voldoet aan de HP-IB norm. Hierdoor kan uw volledige meet- en testsysteem worden ondersteund door één support organisatie.

Naast de alom bekende hoge kwaliteit en betrouwbaarheid van de Hewlett-Packard apparatuur, bieden wij u hardware service, training en software ondersteuning.

ONTWORPEN VOOR

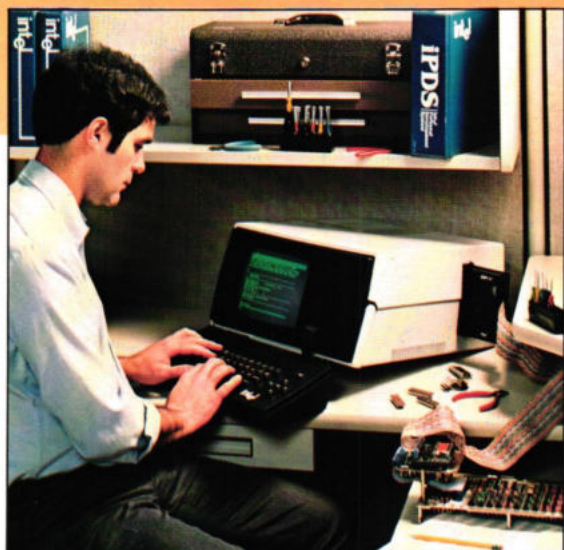
**HP-IB
SYSTEMEN**

HP-IB: niet slechts IEEE-488, maar hardware, documentatie en ondersteuning. De kortste weg naar complete meetsystemen.



**HEWLETT
PACKARD**

Wilt u meer informatie, bel of schrijf naar Hewlett-Packard Nederland BV, Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen, telefoon 020-47 20 21.



KOMPLEET ONTWIKKELSYSTEEM VAN INTEL VOOR PAKWEG F15000.*

* prijs exclusief btw en afhankelijk van de dollarkoers

Tot nu toe kon slechts een selecte groep gebruikers zich de luxe permitteren van de ontwikkelingssystemen van Intel. Simpelweg omdat die systemen grote investeringen vergden, die er weliswaar dubbel en dwars zijn uitgekomen.

Nu is er ook voor u het nieuwe iPDS-systeem

Met dit nieuwe, draagbare ontwikkelingssysteem haalt u alle mogelijkheden in huis om Intel-systemen en -programmatuur te ontwikkelen. Op het allerhoogste nivo.

Het Intel iPDS-systeem ondersteunt alle 8-bit produkten van Intel: van chips tot boards, van assemblers tot hogere programmeertalen.

Met het iPDS-systeem ontwikkelt u aanzienlijk sneller en makkelijker, waardoor uw eindproduct lagere ontwikkelkosten kent

en eerder rijp is voor de markt. Intel's in-circuit emulators versnellen dit proces nog.

Het operating systeem is ISIS-PDS, waardoor alle bestaande Intel-software zonder problemen op dit ontwikkelingssysteem past. Zelfs CP/M software is te gebruiken, wat extra mogelijkheden oplevert in de sfeer van tekstverwerking, rapportage en personal computing.

Standaard is het iPDS ontwikkelingssysteem al compleet met een ASCII toetsenbord, 8085 CPU met 64k byte geheugen, 640k byte floppy drive en software.

Het systeem kan eenvoudig worden uitgebreid met op maat gesneden opties zoals: PROM-programmers, emulators, non-volatile bubble memories en LAST BUT NOT LEAST een tweede processor voor nog efficiënter werken.

BON voor meer informatie

Stuurt u mij aub uitgebreide informatie over dat fantastische ontwikkelingssysteem iPDS van Intel.

naam

bedrijf

afdeling

adres

postcode en plaats

telefoonnummer

In een open envelop zonder postzegel opsturen naar:
Koning en Hartman, antwoordnummer 764,
2500 VV Den Haag

83A143



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag tel 070-21 01 01*